Installation und Bedienungs-Handbuch
X-TMF-SLA5800-MFC-ger
Artikel-Nummer: 541B027AAJ
Juni, 2010

Brooks® Massedurchflussregler Modell SLA5850, SLA5851, SLA5853 und Massedurchflussmesser Modell SLA5860, SLA5861, SLA5863

BROOKS® INSTRUMENT

Wichtige Anweisungen

Lesen Sie diese Seite, bevor Sie fortfahren!

Brooks Instrument entwickelt, produziert und testet seine Produkte derart, dass sie viele nationale und internationale Standards erfüllen. Da diese Instrumente technisch ausgefeilte Produkte sind, müssen Sie sie ordnungsgemäß installieren, verwenden und warten, um sicherzustellen, dass sie entsprechend der technischen Daten funktionieren. Die folgenden Anweisungen müssen eingehalten werden und in Ihr Sicherheitsprogramm integriert werden, wenn Sie Brooks Produkte installieren, verwenden und warten.

- Lesen Sie alle Anweisungen, bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen und warten. Falls es sich bei diesem Handbuch nicht um das richtige Handbuch handelt, schauen Sie bitte auf der Rückseite nach den Kontaktdaten Ihres Vertriebsbüros vor Ort. Bewahren Sie dieses Handbuch auf, falls Sie später etwas nachschauen möchten.
- Falls Sie Anweisungen nicht verstehen, wenden Sie sich zur Klärung an Ihren Brooks Instrument Vertreter.
- Befolgen Sie alle Warnhinweise und Anweisungen, die auf dem Produkt markiert sind oder zusammen mit diesem geliefert werden.
- Informieren Sie Ihr Personal über die ordnungsgemäße Installation und Wartung sowie den ordnungsgemäßen Betrieb des Produkts und schulen Sie es entsprechend.
- Installieren Sie Ihr Gerät, wie in den Installationsanweisungen des entsprechenden Handbuchs angegeben und gemäß der gültigen lokalen und nationalen Gesetze. Schließen Sie alle Produkte an eine geeignete Strom- und Druckluftversorgung an.
- Um die entsprechende Leistung zu gewährleisten, sollten Sie qualifiziertes Personal für die Installation, den Betrieb, die Aktualisierung, Programmierung und Wartung des Produkts einsetzen.
- Wenn Ersatzteile benötigt werden, stellen Sie sicher, dass qualifizierte Personen Ersatzteile verwenden, die von Brooks Instrument vorgegeben sind. Nicht genehmigte Teile und Verfahren können die Leistungsfähigkeit des Produkts beeinträchtigen und den sicheren Betrieb Ihres Prozesses gefährden. Ähnlich aussehende Austauschteile können zu Bränden, elektrischen Gefahren oder nicht sachgerechtem Betrieb führen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Türen der Anlage geschlossen sind und dass alle Schutzabdeckungen angebracht sind, außer wenn Wartungsaufgaben von qualifizierten Personen durchgeführt werden, um Stromschläge und Personenschäden zu vermeiden.

Druckgeräterichtlinie (PED)

Alle Druckgeräte mit einem internen Druck von mehr als 0,5 bar (g) und einer Größe von mehr als 25 mm unterliegen der Druckgeräterichtlinie. Die Richtlinie findet im Europäischen Wirtschaftsraum (EU plus Norwegen, Island und Liechtenstein) Anwendung. Druckgeräte können in diesem Raum frei gehandelt werden, wenn die Druckgeräterichtlinie eingehalten wird.

- Abschnitt 1 dieser Anleitung enthält wichtige Sicherheits- und Betriebsanweisungen in Bezug auf die Druckgeräterichtlinie.
- Messgeräte, die in diesem Handbuch beschrieben sind, erfüllen die europäische Richtlinie 97/23/EC Modul H Conformity Assessment.
- Alle Durchflussmesser von Brooks Instrument fallen unter die Fluidgruppe 1.
- Messgeräte, die größer als 25 mm sind, erfüllen die Kategorien I, II und III der Druckgeräterichtlinie.
- Messgeräte mit einer Größe von 25 mm oder kleiner sind Sound Engineering Practice (SEP).

ESD (Elektrostatische Entladung)

⚠ ACHTUNG

Die Geräte enthalten elektronische Komponenten, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können. Ordnungsgemäße Verfahrensanweisungen müssen während des Ausbaus, der Installation oder anderer Handhabung der Platinen oder Geräte eingehalten werden.

Verfahrensanweisung:

1. Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung.
2. Das Personal ist vor dem Einbau, Ausbau oder der Einstellung von Platinen oder anderen internen Komponenten durch ein entsprechendes Armband mit dem Erdpotential zu verbinden.
3. Platinen sind in speziellen Behältern mit Schutz gegen elektrostatische Spannungen zu transportieren oder lagern. Platinen dürfen erst kurz vor dem Einbau aus der Schutzhülle entfernt werden. Ausgebaute Platinen müssen umgehend in Schutzbehälter zum Transport, zur Lagerung oder Rücksendung an das Werk gelegt werden.

Anmerkungen

Dieses Gerät ist wie viele andere elektronische Geräte auch mit Komponenten bestückt, die anfällig für elektrostatische Entladung sind. Die meisten modernen, elektronischen Geräte enthalten Komponenten, die die Metalloxidtechnologie (NMOS, SMOS, etc.) verwenden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass schon geringe Mengen elektrostatischer Energie ausreichen, um diese Geräte zu beschädigen oder zu zerstören. Beschädigte Teile fallen früh aus, obwohl sie funktionsfähig zu sein scheinen.

Lieber Kunde,

Wir freuen uns, dass wir Ihre Anforderungen in Bezug auf Messung und Regelung mit einem Brooks Instrument Gerät erfüllen können. Tag für Tag entscheiden sich Kunden im Durchflussbereich auf der ganzen Welt für Brooks Instrument Lösungen für ihre Gas- und Flüssigkeitsanwendungen mit geringem Durchfluss. Brooks bietet eine große Auswahl an Produkten für die Durchflussmessung und -regelung für verschiedenste Branchen - angefangen bei Biopharmazeutik, Öl und Gas, Brennstoffzellenforschung und Chemikalien bis hin zu medizinischen Geräten, analytischen Instrumenten, Halbleiterfertigung und viele mehr.

Das Brooks Produkt, das Sie gerade in Empfang genommen haben, ist von höchster Qualität und bietet überragende Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und höchsten Nutzen für den Anwender. Es wurde unter Berücksichtigung der sich ständig ändernden Prozessbedingungen, Genauigkeitsanforderungen und aggressiven Prozessumgebungen entwickelt, um Ihnen zuverlässigen Betrieb während der Lebensdauer des Geräts zu bieten.

Wir empfehlen Ihnen, dieses Handbuch vollständig durchzulesen. Wenn Sie zusätzliche Informationen zu Brooks Produkten und Serviceleistungen benötigen, wenden Sie sich an Ihr Brooks Vertriebs- und Servicebüro, das auf der Rückseite dieses Handbuchs angegeben ist, oder besuchen Sie unsere Internetseite www.BrooksInstrument.com.

Mit freundlichem Gruß,
Brooks Instrument

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH FREI GELASSEN

Paragraph Nummer		Seite Nummer
Abschnitt 1 Einführung		
1-1	Anwendungsbereich	1-1
1-2	Zweck	1-1
1-3	Beschreibung	1-1
1-4	Technische Daten	1-2
Abschnitt 2 Installation		
2-1	Allgemeines	2-1
2-2	Erhalt der Geräte	2-1
2-3	Empfohlene Lagerung	2-1
2-4	Rücklieferung	2-2
2-5	Vorsichtsmaßnahmen beim Transport	2-2
2-6	Entnahme aus dem Lager	2-2
2-7	Gasanschlüsse	2-2
2-8	In-line Filter	2-3
2-9	Installation	2-3
2-10	Elektrische Anschlüsse	2-6
2-11	Verfahren zur Funktionsprüfung (analoger Ein-/Ausgang)	2-9
2-12	Digitaler Ein-/Ausgang: DeviceNet oder FOUNDATION Fieldbus	2-10
2-13	Aufbau Ein-/Ausgang DeviceNets	2-10
Abschnitt 3 Betrieb		
3-1	Überblick	3-1
3-2	Funktionsbeschreibung	3-1
3-3	Eigenschaften	3-2
3-4	Betriebsart analoger Ein-/Ausgang	3-4
3-5	Kommunikation	3-6
3-5-1	RS-485 Kommunikation (nur analoge Versionen)	3-6
3-5-2	RS-485 DeviceNet Kommunikation	3-7
3-5-3	RS-485 FOUNDATION Fieldbus Kommunikation	3-7
3-6	Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)	3-8
3-6-1	Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)	3-8
3-6-2	Diagnose Alarme (nur analoge Versionen)	3-10
3-6-3	Allgemeine Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)	3-11
3-7	Datensätze Kalibrierung/Konfiguration	3-12
3-8	Weitere Funktionen	3-13
3-8-1	Rampenfunktion Sollwert	3-13
3-8-2	Niedriger Sollwert Befehl Abschaltung	3-13
3-8-3	Niedriger Durchfluss Ausgang Abschaltung	3-13
3-8-4	Dämpfung des Ausgangssignals	3-13
3-8-5	Adaptive Steuerung	3-13
3-8-6	Durchflusszähler (Totalizer)	3-13
3-8-7	Konfiguration des Istwertsignals	3-14
3-8-8	Durchflusssignal Synchronisierung	3-14
3-9	PC-basierte Support-Tools	3-14

Abschnitt 4 Wartung und Störungsbeseitigung

4-1 Wartung und Störungsbeseitigung 4-1
4-1-1 Störungsbeseitigung analoge Version oder DeviceNet 4-2
4-1-2 Systemprüfungen 4-4
4-1-3 Reinigungsverfahren 4-6
4-1-4 Kalibrierungsverfahren 4-6

Abschnitt A, CE-Bescheinigung des Massedurchflussgeräts

CE-Bescheinigung des Massedurchflussgeräts A-1

GARANTIELEISTUNGEN, BROOKS SERVICE UND SUPPORT, ... Back Cover

Abbildungen

Abbildung Nummer		Seite Nummer
1-1	Alarmausgang mit Open Collector	1-7
1-2	Allgemeine Verdrahtung	1-7
1-3	Ansprechleistung des digitalen Brooks Massedurchflussreglers	1-8
1-4	Lineare Rampenfunktion von 200 % pro Sekunde auf 0,5 % pro Sekunde Sollwertänderung	1-8
1-5	Modell SLA5850D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussregler	1-12
1-6	Modell SLA5850S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussregler mit RS-485 Elastomer Downport Anschluss	1-12
1-7	Modell SLA5850F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussregler mit coplanarem Ventil	1-13
1-8	Modell SLA5851D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussregler	1-13
1-9	Modell SLA5853F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussregler	1-14
1-10	Modell SLA5853S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussregler mit Flanschanschluss	1-14
1-11	Modell SLA5860S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussmesser mit RS-485	1-15
1-12	Modell SLA5861F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussmesser	1-15
1-13	Modell SLA5863D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussmesser	1-16
2-1	Schaltplan Sub-D-Stecker abgeschirmtes Kabel, Version Spannung Ein-/Ausgang	2-7
2-2	Gemeinsamer elektrischer Schaltplan, Version Spannung Ein-/Ausgang	2-7
2-3	Empfohlene Verkabelung der Ein-/Ausgänge für Stromsignale (nicht isolierte Stromversorgung)	2-8
2-4	Empfohlene Verkabelung für Ein-/Ausgänge für Stromsignale (isolierte Stromversorgung)	2-8
3-1	Funktionsplan Durchflusssensor (VCRTM Endanschlüsse abgebildet)	3-3

3-2 Von außen zugängliche Einstellmöglichkeit für alle Messer/Regler 3-3
4-1 Schaltkreis Störungsbeseitigung 4-5

Tabellen

Tabelle Nummer		Seite Nummer
1-1	Durchflussbereiche und Nenndruck	1-3
1-2	Kalibrierungsauswahlsignal.	1-9
1-3	Analoger Ein-/Ausgang Pinbelegung:	1-9
2-1	Empfohlene Filtergröße	2-3
3-1	Typische Widerstandswerte für die Kalibrierungsauswahl	3-5
4-1	Störungsbeseitigung Sensor	4-4
4-2	Störungsbeseitigung	4-7

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH FREI GELASSEN

1-1 Anwendungsbereich

Vielen Dank für den Kauf eines Massedurchflussgeräts von Brooks Instrument. Dieses Handbuch - X-TMF-SLA5800-MFC-ger - ist eine Installations- und Bedienungsanleitung für Ihr Gerät.
Wenn Sie ein digitales Massedurchflussgerät von Brooks® mit DeviceNet Kommunikation gekauft haben, wird auch eine separate DeviceNet Anleitung als Teil der Dokumentation mitgeliefert.

1-2 Zweck

Die digitalen Produkte von Brooks sind Massedurchflussmessgeräte, die für die genaue Messung (Massedurchflussmesser) sowie die schnelle Regelung (Massedurchflussregler) von Gasdurchflüssen ausgelegt sind. Dieses Handbuch soll dem Anwender alle Informationen liefern, die für die Installation, den Betrieb und die Wartung der Brooks Massedurchflussmesser und -regler benötigt werden. Dieses Handbuch ist in folgende Abschnitte unterteilt.

Abschnitt 1	Einführung
Abschnitt 2	Installation
Abschnitt 3	Betrieb
Abschnitt 4	Wartung und Störungsbeseitigung
Abschnitt A	CE-Bescheinigung
Rückseite	Gewährleistung, Kontaktdaten Vertrieb/Service vor Ort

Es wird empfohlen, dieses Handbuch vollständig durchzulesen, bevor Sie versuchen, diese digitalen Brooks Produkte zu betreiben oder zu reparieren.

1-3 Beschreibung

Die Brooks Instrument SLA5800 Reihe ist ein elastomer-gedichteter, digitaler thermischer Massedurchflussmesser und -regler, der unvergleichliche Flexibilität und Leistungsfähigkeit bietet. Der Massedurchflussregler der SLA5800 Reihe ist für die Verwendung in modernen Gasanlagen ausgelegt. Das Ergebnis ist ein Massedurchflussregler mit höchster Genauigkeit, Reprodzierbarkeit und bestem Ansprechverhalten, der heute auf dem Markt erhältlich ist!

Großer Durchflussbereich

Die SLA5800 Reihe deckt einen äußerst großen Durchflussbereich ab. Mit Modell SLA5850 kann ein Endwertdurchfluss von nur 3 ml gemessen werden. Mit einem hohen Messbereichsverhältnis von 50:1 kann ein Gasdurchfluss hinunter bis auf 0,06 ml präzise gemessen oder geregelt werden. Mit dem Modell SLA5853 kann ein Gasdurchfluss von bis zu 2.500 ln/min gemessen oder geregelt werden.

Schnelles Ansprechverhalten

Die volldigitale Elektronik und anspruchsvolle mechanische Konfiguration der SLA5800 Reihe sorgt für ein extrem schnelles Ansprechverhalten. Die Ausregelzeiten sind mit weniger als einer Sekunde angegeben, aber die adptive Ventilsteuerung von Brooks kann Ansprechzeiten von 0,2 Sekunden erreichen.

Große Auswahl an Kommunikationsoptionen
Brooks® bietet traditionelle, analoge Optionen 0-5 V und 4-20 mA sowie digitale Kommunikation RS-485 (“S-Protokoll”, auf der Basis von HART). Brooks bietet außerdem eine Regelungsschnittstelle über digitale Netzwerkprotokolle wie DeviceNet, ein digitales Hochgeschwindigkeitsnetzwerk (bis zu 500 kBd) oder FOUNDATION®-Fieldbus. Die Kommunkationsoptionen und Geräteprofile von Brooks sind von ODVA (Open DeviceNet Vendor’s Association) und ITK (Interoperability Test Kit) zertifiziert worden. Andere Netzwerkprotokolle werden momentan entwickelt. Sprechen Sie mit Ihrem Brooks Vertreter über Ihren individuellen Bedarf.

Geringere Betriebskosten
Mit der SLA5800 Reihe sind Anwendungen mit mehreren Gasen und mehreren Messbereichen möglich, um die Anzahl an Geräten beim Kunden zu reduzieren. Die Speicherung und Vorprogrammierung von bis zu 10 Gaskalibrierungen ermöglicht dem Anwender den einfachen Wechsel zwischen verschiedenen Gasen und Messbereichen mit einem einzigen Gerät.

1-4 Technische Daten

! WARNHINWEIS

Betreiben Sie dieses Gerät nicht über die unten aufgeführten technischen Daten hinaus. Wird diese Warnung nicht beachtet, kann dies zu schweren Personenschäden bzw. Schäden des Gerätes führen.

LEISTUNGSDATEN:

Durchflussbereiche
Modelle SLA5850/SLA5860 - Jeder Endwertbereich von 0-3 ml bis 0-50 ln/min (N2 Äq.)
Bis zu 0-50 ln/min (N2 Äq.) mit der Option des coplanaren Ventils
Modelle SLA5851/SLA5861 - Jeder Endwertbereich von 20-100 ln/min (N2 Äq.)
H2 Durchflüsse bis zu 200 ln/min möglich
Modelle SLA5853/SLA5863 - Jeder Endwertbereich von 100-2.500 ln/min (N2 Äq.)

Regelbereich
Messbereichsverhältnis: 50:1
Messbereichsverhältnis: 100:1 mit der Option des coplanaren Ventils (für jeden Endwertbereich von 1-50 ln/min (N2 Äq.))

Genauigkeit (N2 Äq. unter Kalibrierungsbedingungen)
±1,0% vom Messwert (20% - 100% Endwert)
±0,2% vom Endwert (unter 20% vom Endwert) bis zu 1.200 ln/min
(Optional: ±0,7% vom Messwert ±0,2% vom Endwert ("S-Serie") bis 1.200 ln/min
Durchflüsse über 1.200 ln/min und bis zu 2.500 ln/min: ±1,0% vom Endwert

Reprodzierbarkeit
±0,20% vom Messwert

Ausregelzeit/Ansprechzeit
< 1 Sekunde bis zu innerhalb ±2% vom Endwert für eine 0-100% Sollwertänderung (genauere Informationen auf Anfrage)
für Durchflussraten bis zu 100 ln/min N2 Äq.

< 3 Sekunden bis zu innerhalb ±2% vom Endwert für eine 0-100% Sollwertänderung (genauere Informationen auf Anfrage)
für Durchflussraten über 100 ln/min (N2 Äq.) bis zu 2.500 ln/min (N2 Äq.)

Empfindlichkeit hinsichtlich Einbaulage

< 0,2% vom Endwert maximale Abweichung von angegebener Genauigkeit, nach erneuter Nullpunkteinstellung.

LEISTUNGSDATEN:

Temperatureinfluss

Nullpunkt: weniger als 0,05% vom Endwert pro °C
Messbereich: weniger als 0,1% vom messwert pro °C

Druckeinfluss

± 0,03% pro psi bis zu 200 psig (N2 Äq.)

Maximaler Betriebsdruck

Siehe Tabelle 1-1 unten:
Optional 4.500 psig (300 bar) nur für Gehäuse der Serie 50, 60 und 61.
Der Drucktest an den Geräten erfolgt ohne Fittinge.

! WARNHINWEIS

Wenn Sie ANSI/ISA SP-76 Downport Prozessanschlüsse verwenden, berücksichtigen Sie die Betriebsdruckgrenzen für das Substrat des jeweiligen Herstellers (manche Substrate sind nur für Druckwerte unter 70 bar / 1.000 psi geeignet).

Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EC

Siehe Tabelle 1-1:

Tabelle 1-1 Durchflussbereiche und Nenndruck

Massedurchflussregler	Massedurchflussmesser		Durchflussbereiche N_2 Äq. Leistungsdaten	Druckeinheit	Kategorie PED Modul H
Modell:	Modell:	Min. Endwert	Max. Endwert	Bar/psi	
SLA5850[1]		0,003	50 ln/min	100 bar / 1500 psi	SEP
	SLA5860	0,003	50 ln/min	300 bar / 4500 psi	SEP
SLA 5851	SLA5861[1]	20	100 ln/min	100 bar / 1500 psi[3]	SEP
SLA5853[2]	SLA5863	100	2500	70 bar / 1000 psi	1 für alle Flansche 150 lbs 2 für alle anderen Anschlüsse

(1) 300 bar (4.500 psi) Version optional.
(2) Max. Delta P für 5853 ist 20 bar (300 psi).
(3) 70 bar / 1.000 psi für UL-Zertifizierung.

Differenzdruckbereich (Regler)

Minimum:
Modell SLA5850
5 psi (0,35 bar) bis 50 ln/min (N2 Äq.)
Modell SLA5851
10 psi (0,69 bar) von 30 ln/min bis 100 ln/min (N2 Äq.)
Modell SLA5853
7,5 psi (0,52 bar) von 100 ln/min bis 500 ln/min (N2 Äq.)
14,5 psi (1,00 bar) von 500 ln/min bis 1.000 ln/min (N2 Äq.)
35,0 psi (2,41 bar) von 1000 ln/min bis 2.500 ln/min (N2 Äq.)
Ventil (hoher Differenzdruck) 30 psi (2,07 bar) bis 290 psi (20 bar max.)
Ventil (niedriger Differenzdruck) 7,5 psi (0,52 bar) bis 30 psi (2,07 bar max.)
Der Mindestdruckverlust hängt von der Gas- und Endwertdurchflussrate ab (bitte an Werk wenden)

Leckage

Von innen nach außen: 1 x 10-9 atm scc/sec. Helium max.
Der Drucktest an den Geräten erfolgt ohne Fittinge.

Maximale / minimale Umgebungstemperatur
In Betrieb: 0°C bis 65°C (32°F bis 149°F)
Lagerung: -25°C bis 100°C (-13°F bis 212°F)

Maximale / minimale Gastemperatur
0°C bis 65°C (32°F bis 149°F)

PHYSIKALISCH:

⚠ ACHTUNG

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, alle Konstruktionsmaterialien auszuwählen und zu genehmigen. Sorgfalt hinsichtlich Metallurgie, technischen Materialien und elastischen Polymeren ist entscheidend für den sicheren Betrieb.

Konstruktionsmaterialien
Medienberührte Teile - Edelstahl mit Viton® Fluoroelastomer
Optional: Buna-N, Kalrez®, Telfon®/Kalrez und EPDM
Abmessungen
Siehe Abbildungen 1-5 bis 1-13
Prozessanschlüsse
Siehe Abbildungen 1-5 bis 1-13

Referenzbedingungen
Aufgrund der Einflüsse von Druck und Temperatur auf die Kompressibilität von Gasen müssen bestimmte Referenzbedingungen geschaffen werden, wenn volumetrische Durchflussraten im Sinne von Massedurchfluss angegeben werden. Zum Beispiel bezieht sich die Maßeinheit sccm (standard cubic centimeters per minute) auf einen volumetrischen Gasdurchfluss unter einer Standardreferenzbedingung und NICHT auf den tatsächlichen volumetrischen Gasdurchfluss beim tatsächlichen Betriebsdruck und bei der tatsächlichen Temperatur. Der springende Punkt ist, dass der MASSEDURCHFLUSS des Gases festgelegt ist, während der Referenzvolumendurchfluss unterschiedlich angegeben werden kann und zwar auf der Basis der Standardreferenzbedingungen, die in der Berechnung verwendet werden.

International gibt es unterschiedliche Terminologie bei der Beschreibung der Referenzbedingungen für Gase. Die Begriffe "normal conditions/ normale Bedingungen" und "standard conditions/Standardbedingungen" sind manchmal austauschbar, wenn der Referenz-STP-Wert (Standard Temperature and pressure) für Gase beschrieben wird. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Temperatur- und Druckwerte für Standard- oder normale Referenzbedingungen abhängig von Land und Branche weltweit variieren. Die Branche der Halbleiterhersteller (SEMI) definiert die Standardtemperatur- und -druckbedingungen beispielsweise als 273,15 K (0 °C) und 101.325 Pa (760 torr). Wichtig ist in erster Linie, dass unabhängig davon, welche Begriffe für beschreibende Zwecke verwendet werden, ein Gasmassedurchfluss einen definierten Referenzwert für den Standarddruck und die Standardtemperatur haben muss, wenn eine

Volumenumrechnung vorgenommen wird.

ELEKTRISCHE DATEN:

Analoge/RS-485 Version: 15-Pin Sub-D-Stecker
Digitaler Ein-/Ausgang:
DeviceNet: 5-Pin Micro-Stecker
FOUNDATION Fieldbus: 4-Pin Micro-Stecker

Anschlussspannung

Analoge Option: 13,5-27 VDC,
Digitaler Ein-/Ausgang:
DeviceNet Ein-/Ausgang: 11-25 VDC
FOUNDATION Fieldbus Ein-/Ausgang: 14-27 VDC
SLA5851S Modell: 22-27 VDC

Anforderungen Stromversorgung:	**Watt, typisch**	**Watt, max.**
Option analoger Ein-/Ausgang, kein Ventil:	1,6	1,8
Option analoger Ein-/Ausgang, mit Ventil:	3,6	4,0
Option Digitaler Ein-/Ausgang, ohne Ventil:	3,6	4,0
Option digitaler Ein-/Ausgang, mit Ventil:	6,9	7,6

Sollwert-Eingang (nur für analoge Ein-/Ausgänge)
Sowohl Spannungs- als auch Stromeingänge werden unterstützt (aber nicht beide gleichzeitig).
Der Typ des Sollwert-Eingangs kann über die Software wie folgt ausgewählt werden:
0 - 5 VDC
1 - 5 VDC
0 - 20 mA
4 - 20 mA

Spannungs-Eingang (Sollwert)
Nennbereich: 0 - 5 VDC
Gesamter Bereich: 0 - 5,5 VDC
Absolut max.: 20 V
(ohne Schaden)
Eingangsimpedanz: > 990 kOhm
Kalibrierte Genauigkeit: ± 0,1 % vom Endwert

Strom - Eingang (Sollwert)
Nennbereich: 4 - 20 mA oder 0 - 20 mA
Gesamter Bereich: 0 - 22 mA
Absolut max.: 25 mA
(ohne Schaden)
Eingangsimpedanz: 125 Ohm
Kalibrierte Genauigkeit: ± 0,1 % vom Endwert

Durchfluss Ausgang (nur Version mit analogem Ein-/Ausgang)
Sowohl Spannungs- als auch Stromausgänge werden unterstützt (aber nicht beide gleichzeitig). Der Typ des Sollwert-Ausgangs kann über die Software wie folgt ausgewählt werden:
0 - 5 VDC
1 - 5 VDC
0 - 20 mA
4 - 20 mA

Spannungs-Ausgang (Istwert)

Nennbereich: 0 - 5 VDC, 1 - 5 VDC
Kalibrierte Genauigkeit: + 0,1 % vom Endwert
Gesamter Bereich: -0,5 - 5,5 VDC (@ 0-5 VDC); 0,6 - 5,5 VDC (@ 1-5 VDC)
Mind. Belastungswiderstand: 2 kOhm

Strom - Ausgang (Istwert)
Nennbereich: 4 - 20 mA oder 0 - 20 mA
Kalibrierte Genauigkeit: ± 0,1 % vom Endwert
Gesamter Bereich: 0-22 mA (@ 0-20 mA); 3,8-22 mA (@ 4-20 mA)
Max. Belastungswiderstand: 380 Ω (für Spannungsversorgung < 16 VDC)
580 Ω (für Spannungsversorgung ≥ 16 VDC)

Valve Override Signal (nur Version mit analogem Ein-/Ausgang)
Das Valve Override Signal (VOR) ist als analoger Eingang implementiert, der die Spannung am Eingang misst und das Ventil auf der Basis des Messwertes wie folgt einstellt:

Ventilstellungen in Abhängigkeit des anliegenden Signals
Eingang ist offen: Gerät regelt gemäß Sollwertvorgabe
VOR < 0,3 VDC: Ventil geschlossen
VOR > 4,8 VDC: Ventil geöffnet
0,3 VDC > VOR > 4,8 VDC: Nicht definiert
Ventil OverrideSignal, technische Daten
Eingangsimpedanz: 800 kΩ
Absolut max. Eingang: -25 VDC > VOR ≥ 25 VDC
(ohne Schaden)

5 Volt Referenzsignal (nur Version mit analogem Ein-/Ausgang)
Ein 5 V Referenzausgang wird dem Kunden geliefert, um einen Sollwert bzw. ein Ventil Override Signal zu generieren. Dieser Ausgang darf nur mit einem sehr kleinen Strom belastet werden:
Mind. Belastungswiderstand: 2 kΩ (2,5 mA max.)
Genauigkeit: +1,0 %

Alarm Ausgang (nur Version mit analogem Ein-/Ausgang)
Der Alarmausgang ist ein Open - Collector - Ausgang (eine Art von Kontakt), der GESCHLOSSEN wird (ein), sobald ein Alarm aktiv ist. Der Alarmausgang kann eingestellt werden, um irgendeine von verschiedenen Alarmbedingungen anzugeben. Weitere Informationen über Alarme finden Sie in Abschnitt 3-6-2.
Typ: Open Collector
Max. geschlossen (EIN) Stromstärke: 25 mA
Max. offen (AUS) Leckage: 1 µA
Max. offen (AUS) Spannung: 30 VDC

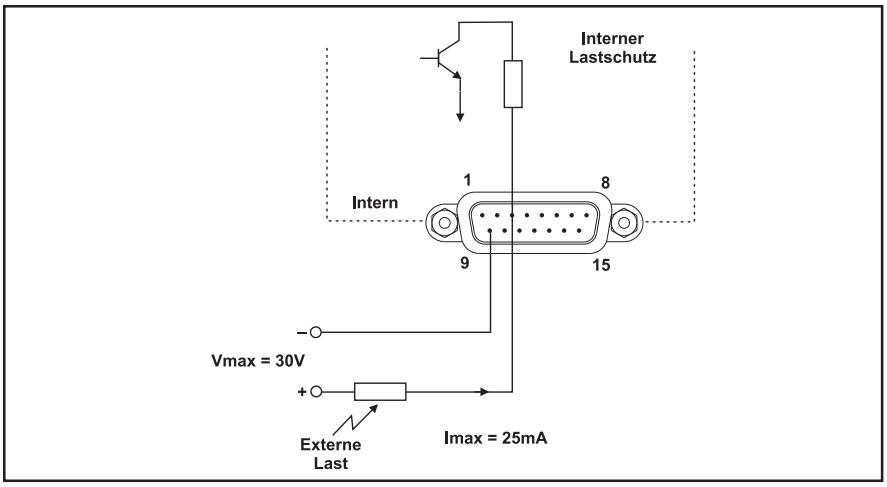


Abbildung 1-1 Alarmausgang mit Open Collector

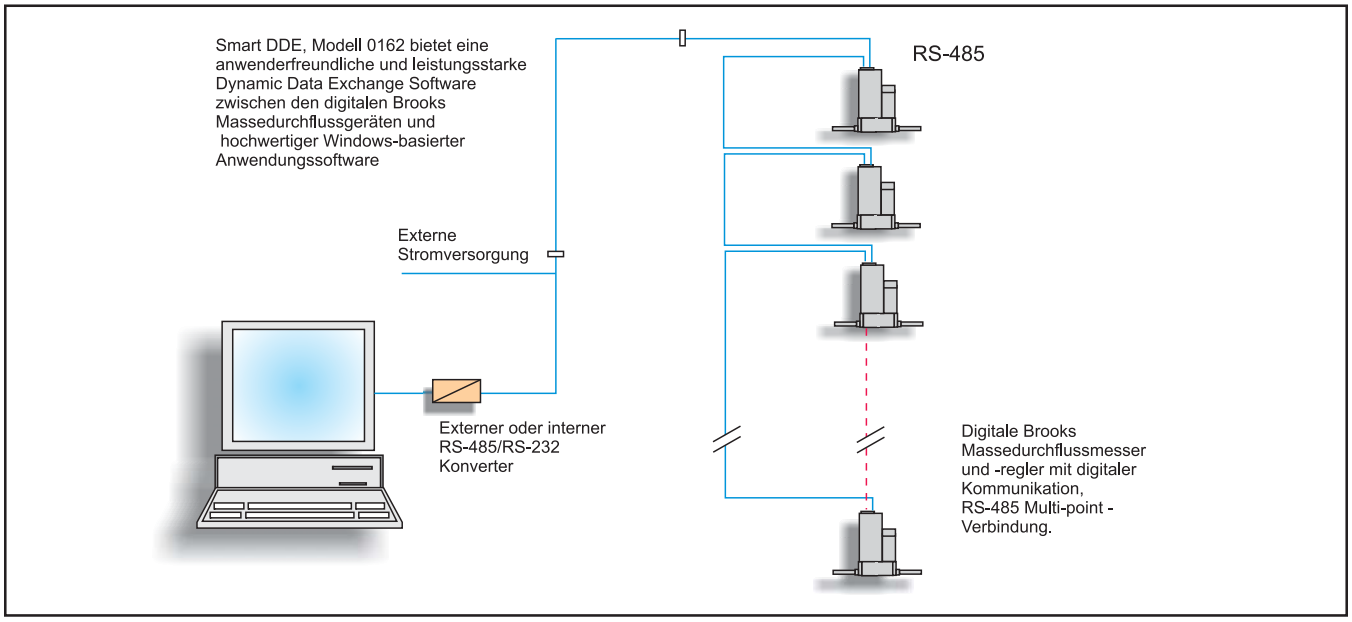

Smart DDE, Modell 0162 bietet eine anwenderfreundliche und leistungsstarke Dynamic Data Exchange Software zwischen den digitalen Brooks Massedurchflussgeräten und hochwertiger Windows-basierter Anwendungssoftware
RS-485
Externe Stromversorgung
Externer oder interner RS-485/RS-232 Konverter
Digitale Brooks Massedurchflussmesser und -regler mit digitaler Kommunikation, RS-485 Multi-point - Verbindung.

Abbildung 1-2 Allgemeine Verkabelung

Schnelles Ansprechverhalten (Fast response)
Die Kurven in Abbildung 1-3 zeigen das Ausgangssignal des Massedurchflussreglers und den tatsächlichen (Übergangs-) Durchfluss bis zum stabilen Zustand, wenn der Gasdurchfluss in die Prozesskammer eintritt – bei einem abrupten Sollwertsprung.

Brooks Geräte verfügen auch über eine adaptive (optimierte) PID-Regelung, einschließlich schneller Ansprechzeit und linearer Regelcharakteristik und /oder Rampenfunktion.

Auswahl Kalibrierungskurve (nur Versionen mit analogem Ein-/Ausgang)
Wählen Sie eines von zehn Gasen, und wählen Sie die PID-Einstellungen im analogen Modus. Erfordert externe Verbindung der Widerstände zwischen Pin Nr. 13 und Pin Nr. 9.
(Siehe Tabellen 1-2 und 3-1)

Wählbarer Soft-Start
Prozesse, bei denen Gase eingeblasen werden müssen, können durch einen übermäßigen Anfangsdurchfluss negativ beeinträchtigt werden. Dieses abrupte Einblasen von Gas kann Prozessschäden wie Explosion oder Beeinträchtigungen durch den Anfangsdruck zur Folge haben. Diese Probleme werden mit der Soft-Start-Funktion praktisch beseitigt.

Der traditionelle Soft-Start oder die lineare Rampenfunktion (siehe Abbildung 1-4) können werksmäßig ausgewählt werden oder sind über die Brooks Service Suite™ erhältlich.

Die lineare Rampenfunktion ist auf 200% pro Sekunde herunter bis 0,5% pro Sekunde Sollwertänderung einstellbar.

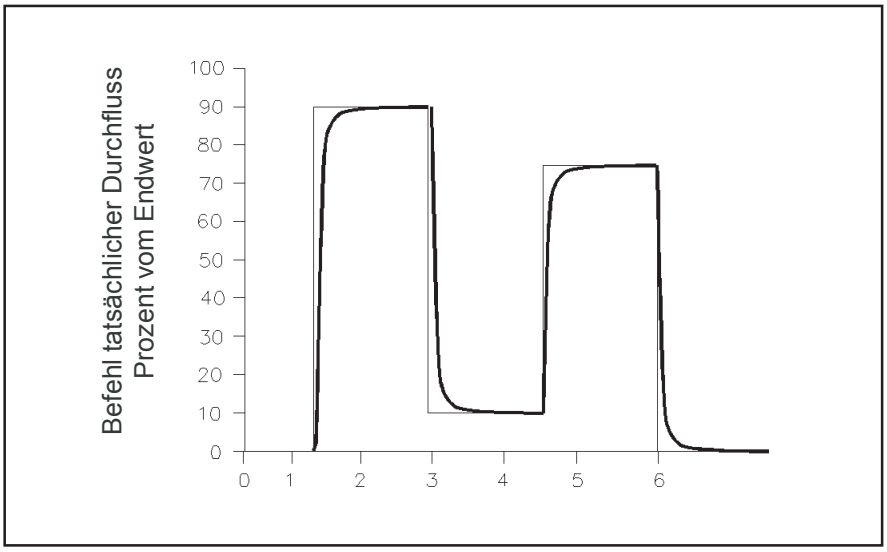


Abbildung 1-3 Ansprechleistung des digitalen Brooks Massedurchflussreglers

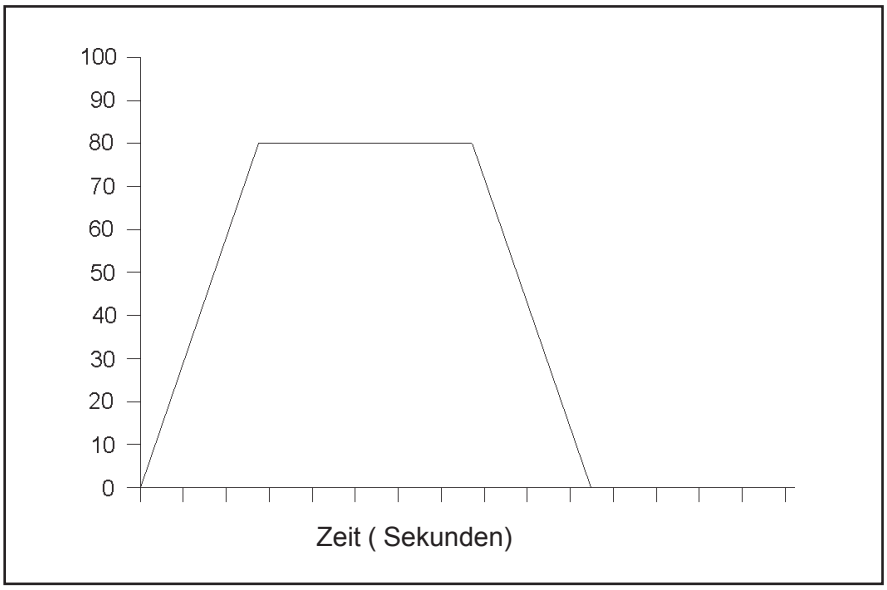


Abbildung 1-4 Lineare Rampenfunktion von 200 % pro Sekunde auf 0,5 % pro Sekunde Sollwertänderung

Tabelle 1-2 Kalibrierungsauswahlsignal

STANDARD = KAL# 1 (externer Widestand nicht installiert)			
KAL	Widestandwert (k ohm)	KAL	Widestandwert (k ohm)
1	Nicht installiert	6	124
2	Kurz geschlossen	7	80,6
3	665	8	52,3
4	324	9	30,9
5	191	10	15

Tabelle 1-3 Analoger Ein-/Ausgang Pinbelegung

MFC / MFM PIN	FUNKTION
1	**Sollwert**, Eingang (-)
2	**Istwertsignal**, 0(1)-5 V, Ausgang (+)
3	**TTL Alarm**, Open Collector, Ausgang (+)
4	**Istwertsignal**, 0(4)-20 mA, Ausgang (+)
5	**Spannungsversorgung**, +13.5 Vdc to +27 Vdc (+)
6	**Nicht Belegt**
7	**Sollwert (Strom)**, 0(4)-20 mA, Eingang (+)
8	**Sollwert (Spannung)**, 0(1)-5 volt, Eingang (+)
9	**Spannungsversorgung**, Masse (-)
10	**Istwersignal**, Masse, Ausgang (-)
11	**Referenzspannungsausgang**, +5 Vdc, Ausgang (+)
12	**Valve Override**, Eingang
13	**Auswahl Kalibrierung**, Eingang
14	**RS-485**, Masse B (-) Ein-/Ausgang
15	**RS-485**, Masse A (+) Ein-/Ausgang

RS-485 Kommunikation
Die digitale Brooks Serie ist mit der RS-485 Kommunikation ausgestattet. Siehe Tabelle 1-3 (Pinbelegung analoger Ein-/Ausgang), dadurch kann das Gerät über einen PC zur Prozesssteuerung verwendet werden.

In Bezug auf RS-485 können folgende Baud-Raten für die digitale Brooks Serie ausgewählt werden:
1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200 und 38.400 Baud. Die Baud-Raten können über die Brooks Service Suite™ ausgewählt werden.

RS-485 ist im Wesentlichen eine Mehrpunktverbindung (multi-drop). Es können bis zu 32 Geräte an ein Computersystem angeschlossen werden. IBM-kompatible PCs sind standardmäßig nicht mit einem RS-485 Port versehen. Ein Konverter von RS-232 auf RS-485 oder eine RS-485 Schnittstelle sind daher erforderlich, um ein RS-485 Netzwerk an einen Standard-PC anzuschließen. Der RS-485 Bus ist eine Netzwerkverbindung, d.h. die Kabel sind an den Geräten angeschlossen wie in Abbildung 1-2 dargestellt.

DeviceNet Kommunikation
Die digitale Brooks Serie SLAMf ist auch mit DeviceNetTM Kommunikation erhältlich. DeviceNet ist ein offenes, digitales Protokoll für hohe Geschwindigkeiten und ein System, das sich leicht anschließen lässt. Brooks Instrument bietet mehrere seiner Gerät mit diesem beliebten Netzwerkstandard an und ist Mitglied der ODVATM (Open DeviceNet Vendors Association), dem führenden Standardisierungsgremium für DeviceNet.

DeviceNet ähnelt dem RS485 Standard darin, dass es eine Mehrpunktverbindung ist, mit der maximal 64 Geräte am selben Netzwerk angeschlossen werden können. Baud-Raten von 125 k, 250 k und 500 k können für DeviceNet Produkte über MAC ID Schalter ausgewählt werden, die am Gerät angebracht sind.
Die Kommunikation über DeviceNet bietet auch Zugang zu vielen Funktionen der digitalen Brooks SLAMf Serie für Regelungs- und Überwachungsaufgaben, einschließlich:

- Genaue Sollwerteinstellung und Istwertmessung (einschließlich Auswahl der physikalischen Einheiten)
- PID-Einstellungen (nur Regler)
- Valve Override (nur Regler)
- Auswahl des Kalibriergases
- Soft-Start-Steuerung (nur Regler)

FOUNDATION® Fieldbus Kommunikation:
Die digitale Brooks Serie SLA5800 unterstützt das FOUNDATION® Fieldbus Kommunikationsprotokoll. FOUNDATION® Fieldbus ist ein digitales Netzwerk, das die Verwendung von vorhandenen 4-20 mA Leitungen ermöglicht, wodurch eine kostenintensive Neuverkabelung umgangen wird. Da es nach ITK zertifiziert ist, erfüllt das Gerät mehrere Interoperabilitätsanforderungen über einen großen Bereich von Hosts. In Kombination mit DeltaV und PlantWeb bieten diese Geräte intelligente Alarme, mit denen präzise Wartung und Instandsetzung der Geräte möglich ist.

- Prüfung Wertebereich - Teil der Standardfunktionen
- Temperatursensoranschluss - Prüfung des Sensoranschlusses
- Firmware Prüfsumme - Prüfung auf Integrität der internen Firmware
- Nichtflüchtiger Speicher - Prüfung auf Integrität des nichtflüchtigen Speichers
- RAM - Prüfung auf RAM Integrität
- Nullpunktabweichung/Ventilleckage - Prüfung auf Durchflussleckage oder Nullpunktabweichung
- Fällige Überholung des Gerätes - vorbeugende Wartung
- Fällige Kalibrierung - vorbeugende Wartung
- Lebensdauer Ventilfeder - vorbeugende Wartung
- Kein Durchfluss - Bei Sollwertanforderung kein Durchfluss festgestellt
- Umkehrfluss - Umkehrfluss festgestellt
- Summierzähler für Durchfluss - Meldung, wenn eine benutzerdefinierte Menge eines Mediums durchgeflossen ist
- Zeitzähler - Meldung, wenn eine benutzerdefinierte Zeit abgelaufen ist

Gerätartabhängige Funktionsblöcke sind verfügbar, die die verschiedenen Gerätefunktionen darstellen:

- Aktueller Durchflusswert (nur Massedurchflussgerät)
- Aktueller Druckwert (nur Druckregler)
- Aktuelle Gerätetemperatur (nur Massedurchflussgerät)
- Aktuelle Ventilposition (nur Regler)
- Sollwertregelung (nur Regler)

- Direkte Ventilregelung (nur Regler)
- Aktuator Override (nur Regler)
- Ultraschneller (8 ms) PID-Funktionsblock für Kaskadenregelung (alle Geräte)

Zertifizierungen:
EMV-Richtlinie 89/336/EEC:
gemäß EN 61326
Klassifizierung für explosionsgefährdete Umgebung
Gehäuse: Typ 1/IP40
Umgebungstemperatur: 0°C ≥ Tamb ≤ 65°C

USA und Kanada
UL-anerkannt: E73889 Ausgabe 3, Abschnitt 4

Nicht zündgefährlich (Non-incendive)
Klasse 1 Division 2
Gruppen A, B, C & D; T4

Gemäß UL 1604 und CSA-213

Klasse 1, Zone 2, AEx nA II T4
Gemäß ANSI/ISA 12.12.02 - 2003 und ANSI/UL 60079-15

Ex nA II T4
Gemäß CSA - E79 - 15

Europa - ATEX-Richtlinie 94/9/EC
KEMA 04ATEX1118X

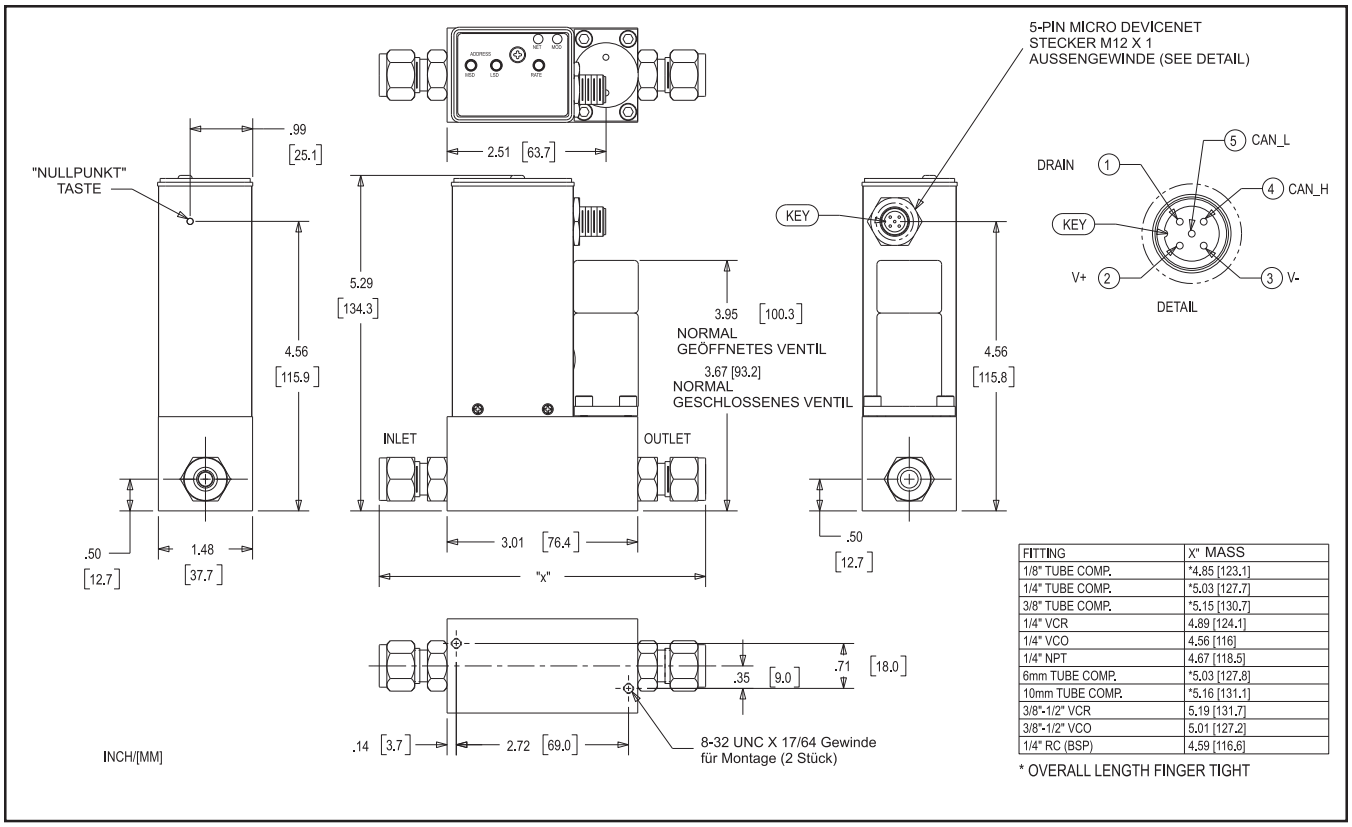
II 3 G EEx nA II T4

Gemäß EN 60079-15: 2003

Unter Beachtung der Umgebungsbedingungen muss das Produkt in einem Gehäuse entsprechend Schutzart IP54 und DIN EN 60529 installiert werden.

Druckgeräterichtlinie PED (97/23/EC):
Siehe Tabelle 1-1 für weitere Informationen zum Thema Druck

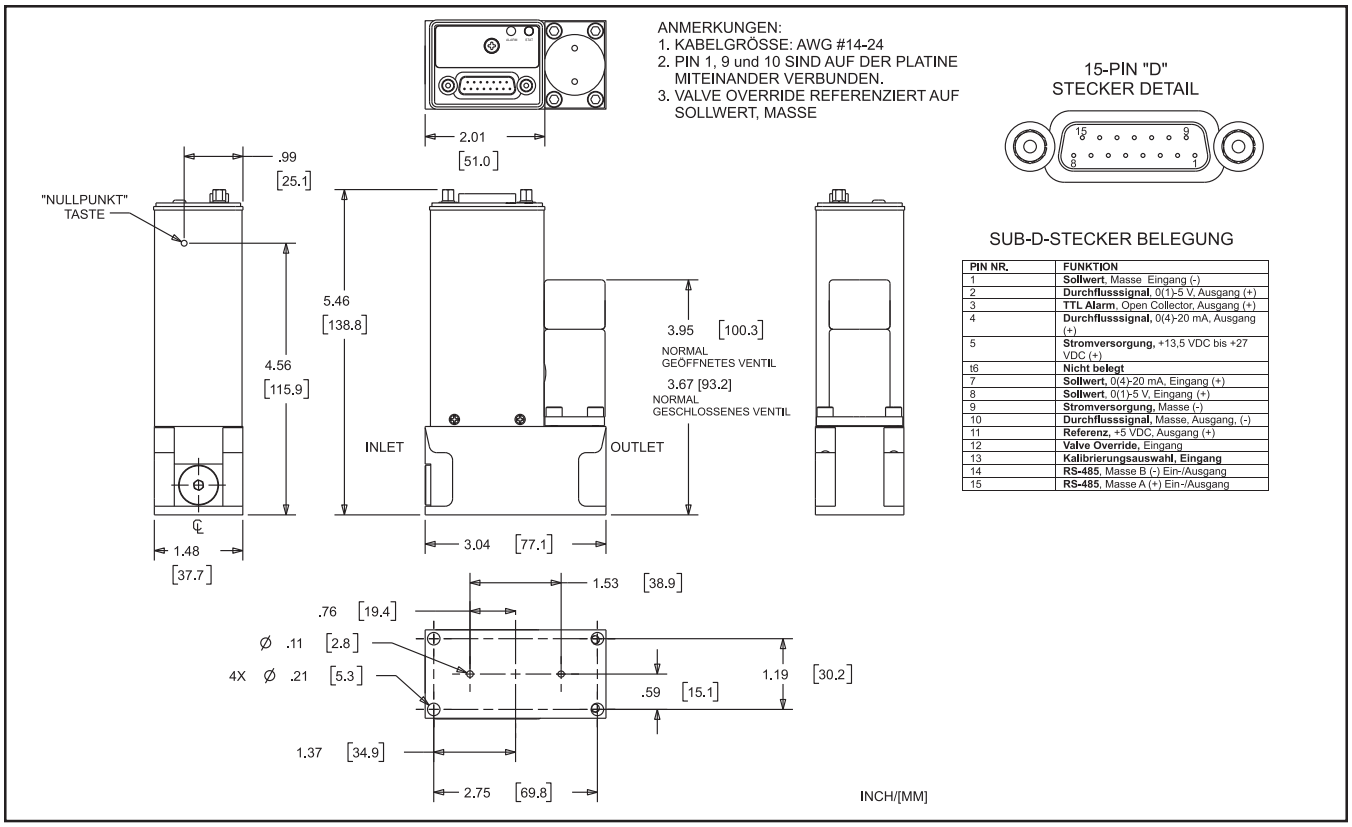
PC-basierte Support-Tools
Brooks Instrument bietet eine Vielzahl von PC-basierten Prozess- und Servicetools an, um den Bedarf unserer Kunden zu erfüllen. SmartDDE kann mit jeder Einheit, die RS-485 unterstützt, in einer Mehrpunktkonfiguration (multi-drop) verwendet werden, wodurch Anwender ihre Brooks Geräte regeln und überwachen können. Das Brooks Service Tool™ (BST) kann verwendet werden, um Brooks Geräte zu überwachen, diagnostizieren, einzustellen und zu kalibrieren, die mit der DeviceNet oder FOUNDATION Fieldbus Kommunikation ausgestattet sind. Das Brooks Service Tool™ wird über einen speziellen Service-Port als Schnittstelle mit Brooks Produkten verbunden.



FITTING	"X" MASS
1/8" TUBE COMP.	*4.85 [123.1]
1/4" TUBE COMP.	*5.03 [127.7]
3/8" TUBE COMP.	*5.15 [130.7]
1/4" VCR	4.89 [124.1]
1/4" VCO	4.56 [116]
1/4" NPT	4.67 [118.5]
6mm TUBE COMP.	*5.03 [127.8]
10mm TUBE COMP.	*5.16 [131.1]
3/8"-1/2" VCR	5.19 [131.7]
3/8"-1/2" VCO	5.01 [127.2]
1/4" RC (BSP)	4.59 [116.6]

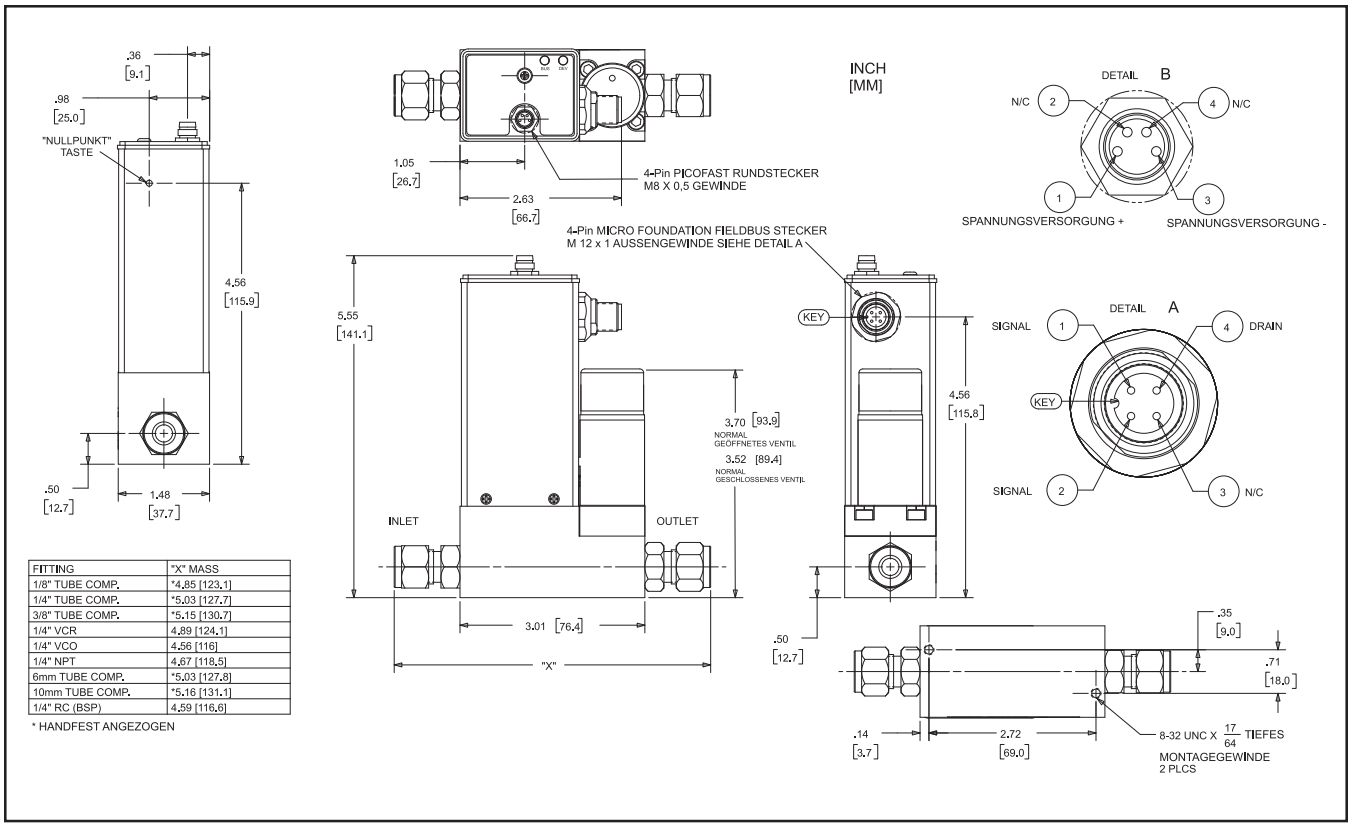
* OVERALL LENGTH FINGER TIGHT

Abbildung 1-5 Modell SLA5850D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussregler



PIN NR.	FUNKTION
1	**Sollwert**, Masse Eingang (-)
2	**Durchflusssignal**, 0(1)-5 V, Ausgang (+)
3	**TTL Alarm**, Open Collector, Ausgang (+)
4	**Durchflusssignal,** 0(4)-20 mA, Ausgang (+)
5	**Stromversorgung,** +13,5 VDC bis +27 VDC (+)
t6	**Nicht belegt**
7	**Sollwert,** 0(4)-20 mA, Eingang (+)
8	**Sollwert**, 0(1)-5 V, Eingang (+)
9	**Stromversorgung,** Masse (-)
10	**Durchflusssignal,** Masse, Ausgang, (-)
11	**Referenz,** +5 VDC, Ausgang (+)
12	**Valve Override,** Eingang
13	**Kalibrierungsauswahl, Eingang**
14	**RS-485**, Masse B (-) Ein-/Ausgang
15	**RS-485**, Masse A (+) Ein-/Ausgang

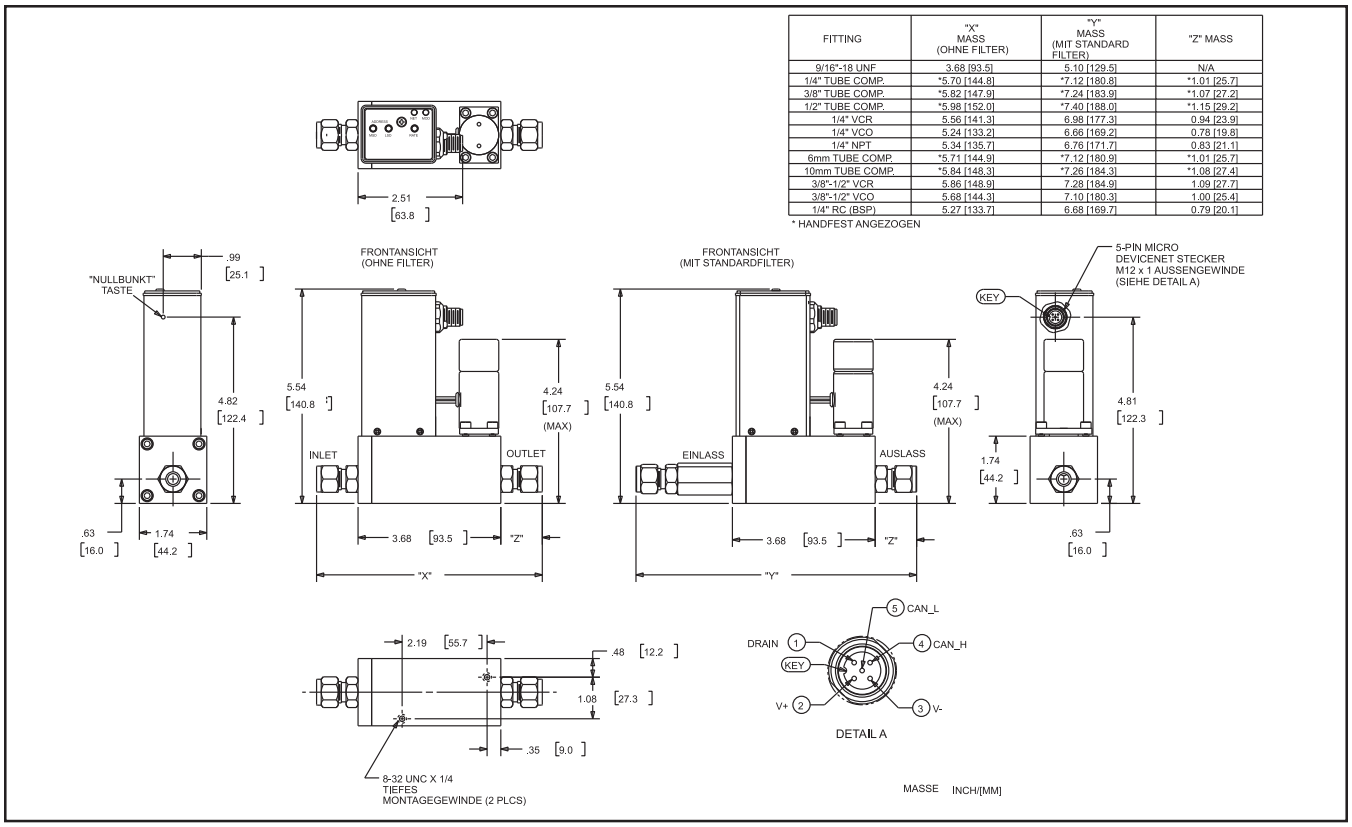
Abbildung 1-6 Modell SLA5850S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussregler mit RS-485 Elastomer Downport Anschluss



FITTING	"X" MASS
1/8" TUBE COMP.	*4,85 [123.1]
1/4" TUBE COMP.	*5,03 [127.7]
3/8" TUBE COMP.	*5.15 [130.7]
1/4" VCR	4,89 [124.1]
1/4" VCO	4.56 [116]
1/4" NPT	4,67 [118,5]
6mm TUBE COMP.	*5,03 [127.8]
10mm TUBE COMP.	*5.16 [131.1]
1/4" RC (BSP)	4.59 [116,6]

* HANDFEST ANGEZOGEN

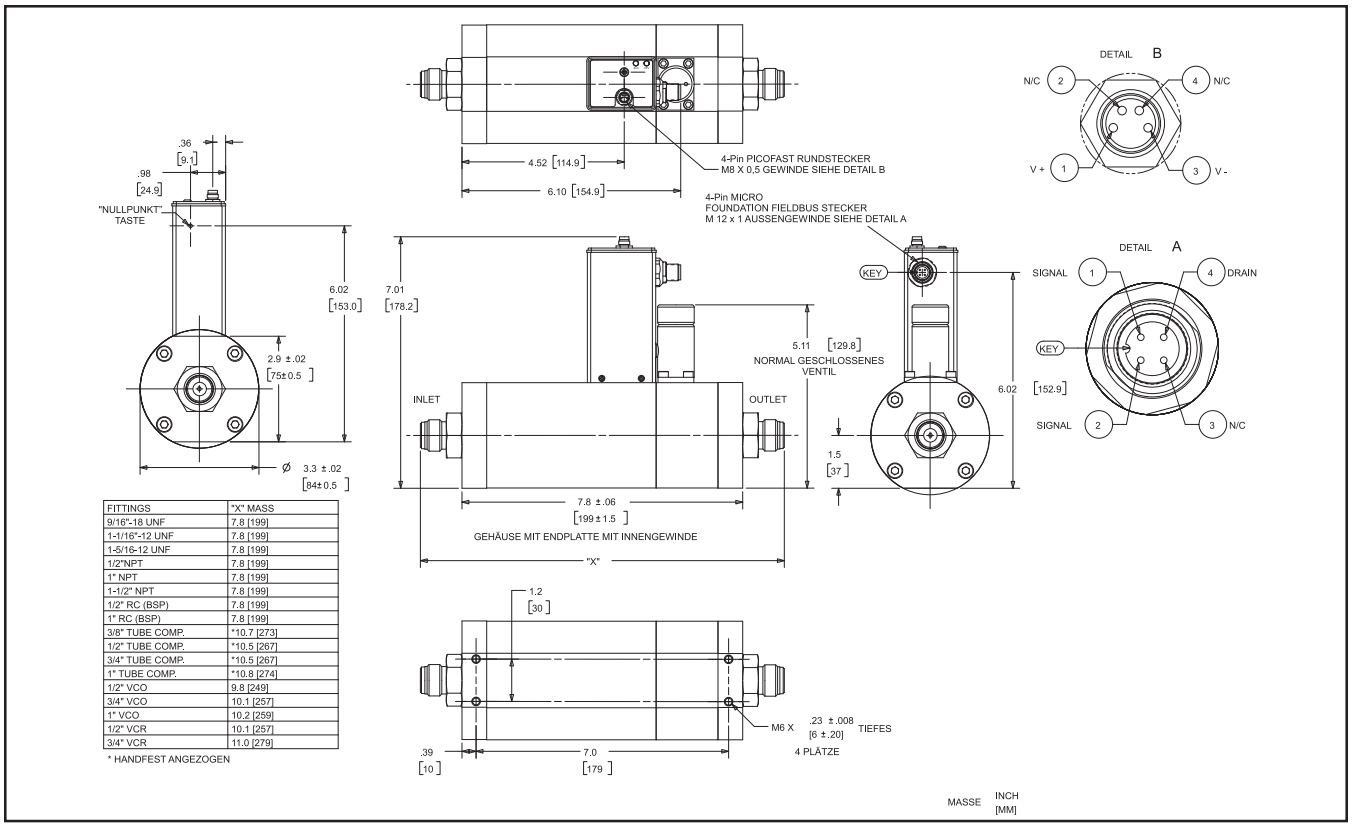
Abbildung 1-7 Modell SLA5850F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussregler mit coplanarem Ventil



FITTING	"X" MASS (OHNE FILTER)	"Y" MASS (MIT STANDARD FILTER)	"Z" MASS
9/16"-18 UNF	3.68 [93.5]	5.10 [129.5]	N/A
1/4" TUBE COMP.	*5.70 [144.8]	*7.12 [180.8]	*1.01 [25.7]
3/8" TUBE COMP.	*5.82 [147.9]	*7.24 [183.9]	*1.07 [27.2]
1/2" TUBE COMP.	*5.98 [152.0]	*7.40 [188.0]	*1.15 [29.2]
1/4" VCR	5.56 [141.3]	6.98 [177.3]	0.94 [23.9]
1/4" VCO	5.24 [133.2]	6.66 [169.2]	0.78 [19.8]
1/4" NPT	5.34 [135.7]	6.76 [171.7]	0.83 [21.1]
6mm TUBE COMP.	*5.71 [144.9]	*7.12 [180.9]	*1.01 [25.7]
10mm TUBE COMP.	*5.84 [148.3]	*7.26 [184.3]	*1.08 [27.4]
3/8"-1/2" VCR	5.86 [148.9]	7.28 [184.9]	1.09 [27.7]
3/8"-1/2" VCO	5.68 [144.3]	7.10 [180.3]	1.00 [25.4]
1/4" RC (BSP)	5.27 [133.7]	6.68 [169.7]	0.79 [20.1]

* HANDFEST ANGEZOGEN

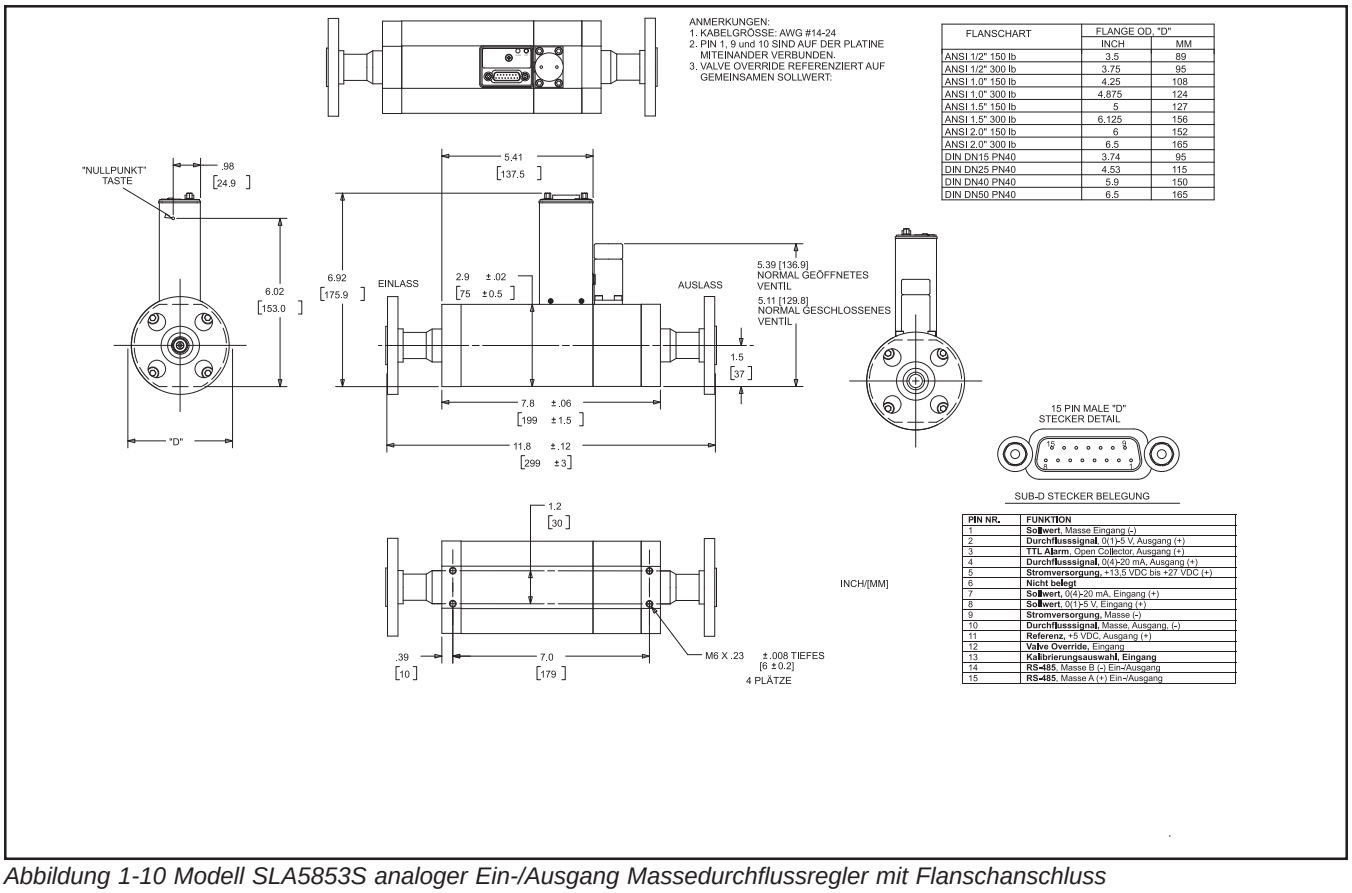
Abbildung 1-8 Modell SLA5851D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussregler



FITTINGS	"X" MASS
9/16"-18 UNF	7.8 [199]
1-1/16"-12 UNF	7.8 [199]
1-5/16-12 UNF	7.8 [199]
1/2"NPT	7.8 [199]
1" NPT	7.8 [199]
1-1/2" NPT	7.8 [199]
1/2" RC (BSP)	7.8 [199]
1" RC (BSP)	7.8 [199]
3/8" TUBE COMP.	*10.7 [273]
1/2" TUBE COMP.	*10.5 [267]
3/4" TUBE COMP.	*10.5 [267]
1" TUBE COMP.	*10.8 [274]
1/2" VCO	9.8 [249]
3/4" VCO	10.1 [257]
1" VCO	10.2 [259]
1/2" VCR	10.1 [257]
3/4" VCR	11.0 [279]

* HANDFEST ANGEZOGEN

Abbildung 1-9 Modell SLA5853F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussregler



FLANSCHART	FLANGE OD, "D"	
	INCH	MM
ANSI 1/2" 150 lb	3.5	89
ANSI 1/2" 300 lb	3.75	95
ANSI 1.0" 150 lb	4.25	108
ANSI 1.0" 300 lb	4.875	124
ANSI 1.5" 150 lb	5	127
ANSI 1.5" 300 lb	6.125	156
ANSI 2.0" 150 lb	6	152
ANSI 2.0" 300 lb	6.5	165
DIN DN15 PN40	3.74	95
DIN DN25 PN40	4.53	115
DIN DN40 PN40	5.9	150
DIN DN50 PN40	6.5	165

PIN NR.	FUNKTION
1	**Sollwert**, Masse Eingang (-)
2	**Durchflussignal**, 0(1)-5 V, Ausgang (+)
3	**TTL Alarm**, Open Collector, Ausgang (+)
4	**Durchflusssignal**, 0(4)-20 mA, Ausgang (+)
5	**Stromversorgung,** +13,5 VDC bis +27 VDC (+)
6	**Nicht belegt**
7	**Sollwert,** 0(4)-20 mA, Eingang (+)
8	**Sollwert**, 0(1)-5 V, Eingang (+)
9	**Stromversorgung,** Masse (-)
10	**Durchflussignal**, Masse, Ausgang, (-)
11	**Referenz,** +5 VDC, Ausgang (+)
12	**Valve Override,** Eingang
13	**Kalibrierungsauswahl, Eingang**
14	**RS-485**, Masse B (-) Ein-/Ausgang
15	**RS-485**, Masse A (+) Ein-/Ausgang

Abbildung 1-10 Modell SLA5853S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussregler mit Flanschanschluss

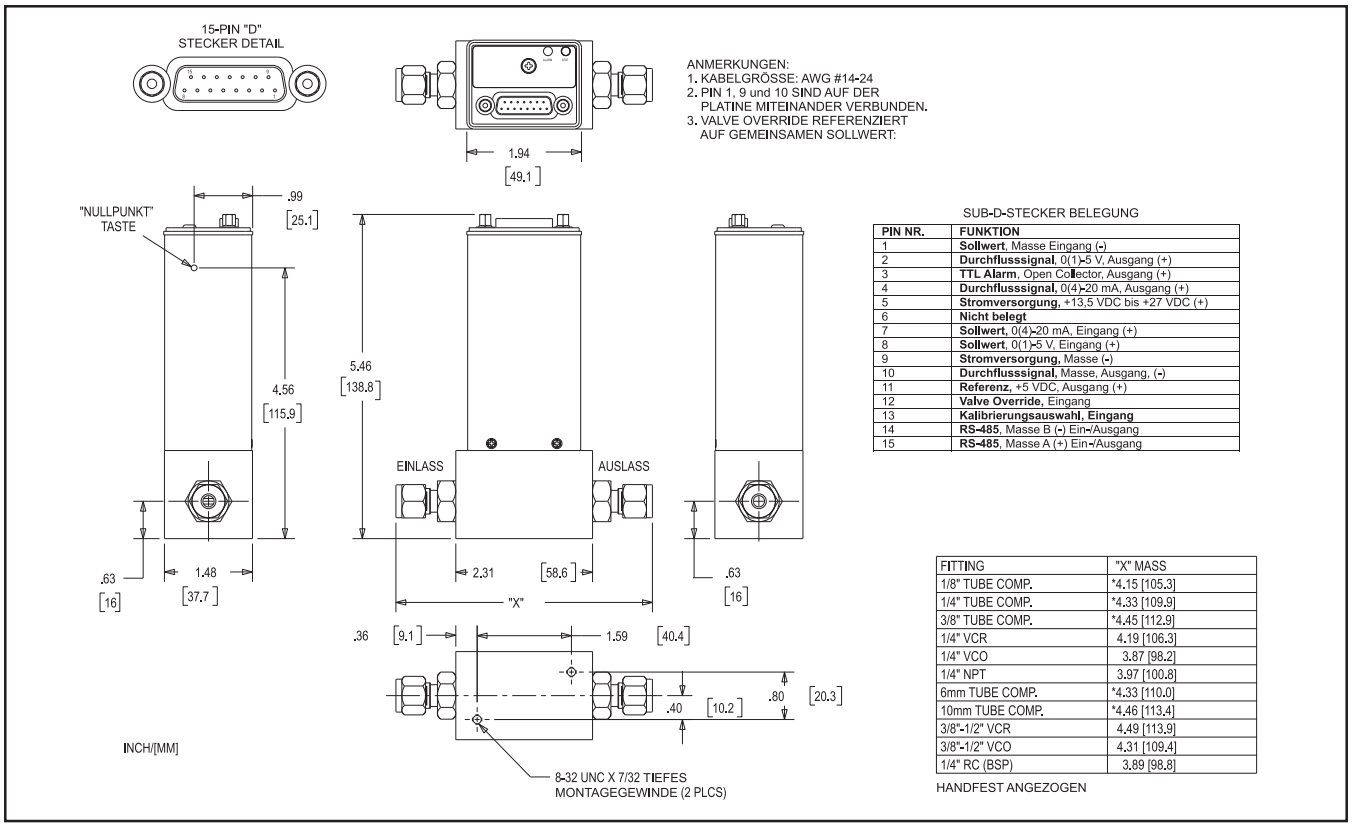

15-PIN "D"
STECKER DETAIL
ANMERKUNGEN:
1. KABELGRÖSSE: AWG #14-24
2. PIN 1, 9 und 10 SIND AUF DER PLATINE MITEINANDER VERBUNDEN.
3. VALVE OVERRIDE REFERENZIERT AUF GEMEINSAMEN SOLLWERT:
1.94 [49.1]
"NULLPUNKT" TASTE
.99 [25.1]
4.56 [115.9]
5.46 [138.8]
EINLASS
AUSLASS
.63 [16]
1.48 [37.7]
2.31 [58.6]
"X"
.36 [9.1]
1.59 [40.4]
.80 [20.3]
.40 [10.2]
INCH/[MM]
8-32 UNC X 7/32 TIEFES MONTAGEGEWINDE (2 PLCS)
SUB-D-STECKER BELEGUNG
PIN NR. | FUNKTION
1 | Sollwert, Masse Eingang (-)
2 | Durchflusssignal, 0(1)-5 V, Ausgang (+)
3 | TTL Alarm, Open Collector, Ausgang (+)
4 | Durchflusssignal, 0(4)-20 mA, Ausgang (+)
5 | Stromversorgung, +13,5 VDC bis +27 VDC (+)
6 | Nicht belegt
7 | Sollwert, 0(4)-20 mA, Eingang (+)
8 | Sollwert, 0(1)-5 V, Eingang (+)
9 | Stromversorgung, Masse (-)
10 | Durchflusssignal, Masse, Ausgang, (-)
11 | Referenz, +5 VDC, Ausgang (+)
12 | Valve Override, Eingang
13 | Kalibrierungsauswahl, Eingang
14 | RS-485, Masse B (-) Ein-/Ausgang
15 | RS-485, Masse A (+) Ein-/Ausgang
FITTING | "X" MASS
1/8" TUBE COMP. | *4.15 [105.3]
1/4" TUBE COMP. | *4.33 [109.9]
3/8" TUBE COMP. | *4.45 [112.9]
1/4" VCR | 4.19 [106.3]
1/4" VCO | 3.87 [98.2]
1/4" NPT | 3.97 [100.8]
6mm TUBE COMP. | *4.33 [110.0]
10mm TUBE COMP. | *4.46 [113.4]
3/8"-1/2" VCR | 4.49 [113.9]
3/8"-1/2" VCO | 4.31 [109.4]
1/4" RC (BSP) | 3.89 [98.8]
HANDFEST ANGEZOGEN

Abbildung 1-11 Modell SLA5860S analoger Ein-/Ausgang Massedurchflussmesser mit RS-485

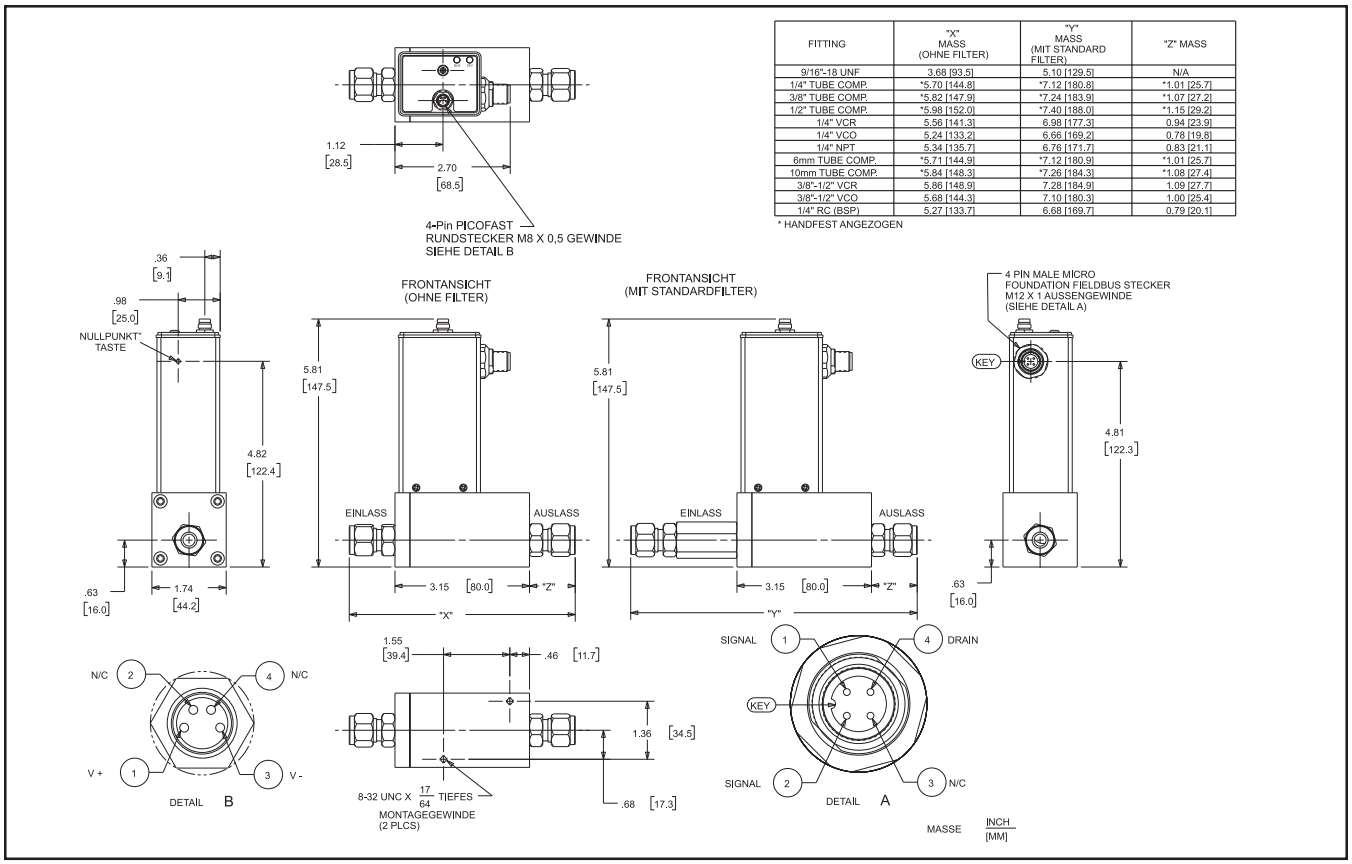
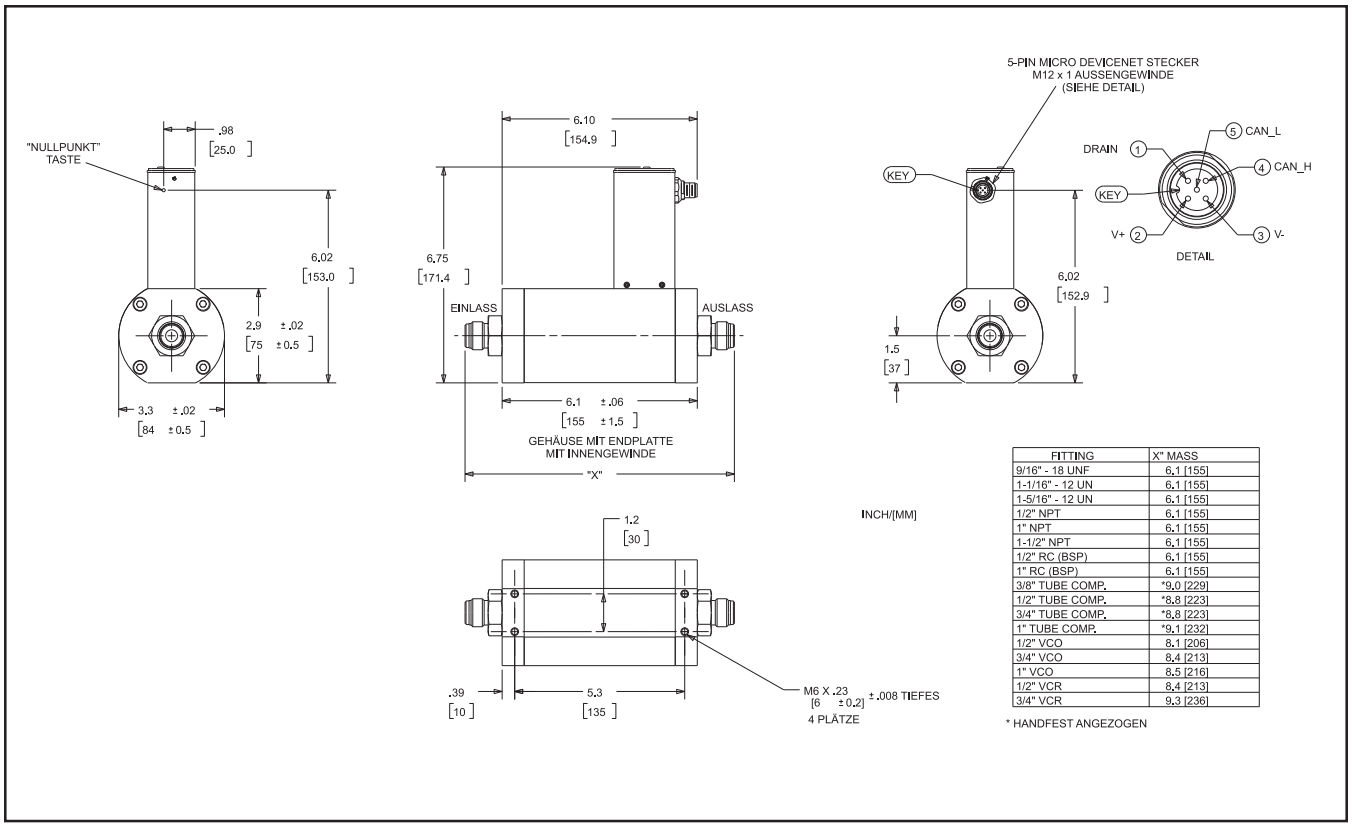

FITTING | "X" MASS (OHNE FILTER) | "Y" MASS (MIT STANDARD FILTER) | "Z" MASS
9/16"-18 UNF | 3.68 [93.5] | 5.10 [129.5] | N/A
1/4" TUBE COMP. | *5.70 [144.8] | *7.12 [180.8] | *1.01 [25.7]
3/8" TUBE COMP. | *5.82 [147.9] | *7.24 [183.9] | *1.07 [27.2]
1/2" TUBE COMP. | *5.98 [152.0] | *7.40 [188.0] | *1.15 [29.2]
1/4" VCR | 5.56 [141.3] | 6.98 [177.3] | 0.94 [23.9]
1/4" VCO | 5.24 [133.2] | 6.66 [169.2] | 0.78 [19.8]
1/4" NPT | 5.34 [135.7] | 6.76 [171.7] | 0.83 [21.1]
6mm TUBE COMP. | *5.71 [144.9] | *7.12 [180.9] | *1.01 [25.7]
10mm TUBE COMP. | *5.84 [148.3] | *7.26 [184.3] | *1.08 [27.4]
3/8"-1/2" VCR | 5.86 [148.9] | 7.28 [184.9] | 1.09 [27.7]
3/8"-1/2" VCO | 5.68 [144.3] | 7.10 [180.3] | 1.00 [25.4]
1/4" RC (BSP) | 5.27 [133.7] | 6.68 [169.7] | 0.79 [20.1]
* HANDFEST ANGEZOGEN
1.12 [28.5]
2.70 [68.5]
4-Pin PICOFAST RUNDSTECKER M8 X 0,5 GEWINDE SIEHE DETAIL B
.36 [9.1]
.98 [25.0]
NULLPUNKT TASTE
4.82 [122.4]
.63 [16.0]
1.74 [44.2]
FRONTANSICHT (OHNE FILTER)
FRONTANSICHT (MIT STANDARDFILTER)
5.81 [147.5]
EINLASS
AUSLASS
3.15 [80.0]
"Z"
"X"
"Y"
4 PIN MALE MICRO FOUNDATION FIELDBUS STECKER M12 X 1 AUSSENGEWINDE (SIEHE DETAIL A)
KEY
4.81 [122.3]
N/C
V +
V -
DETAIL B
1.55 [39.4]
.46 [11.7]
1.36 [34.5]
8-32 UNC X 17/64 TIEFES MONTAGEGEWINDE (2 PLCS)
.68 [17.3]
SIGNAL
DRAIN
DETAIL A
MASSE
INCH [MM]

Abbildung 1-12 Modell SLA5861F digitaler Ein-/Ausgang FOUNDATION Fieldbus Massedurchflussmesser



FITTING	X" MASS
9/16" - 18 UNF	6.1 [155]
1-1/16" - 12 UN	6.1 [155]
1-5/16" - 12 UN	6.1 [155]
1/2" NPT	6.1 [155]
1" NPT	6.1 [155]
1-1/2" NPT	6.1 [155]
1/2" RC (BSP)	6.1 [155]
1" RC (BSP)	6.1 [155]
3/8" TUBE COMP.	*9.0 [229]
1/2" TUBE COMP.	*8.8 [223]
3/4" TUBE COMP.	*8.8 [223]
1" TUBE COMP.	*9.1 [232]
1/2" VCO	8.1 [206]
3/4" VCO	8.4 [213]
1" VCO	8.5 [216]
1/2" VCR	8.4 [213]
3/4" VCR	9.3 [236]

Abbildung 1-13 Modell SLA5863D digitaler Ein-/Ausgang DeviceNet Massedurchflussmesser

2-1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält Installationsanweisungen für die digitalen Brooks® Massedurchflussregler und -messer. In Abschnitt 1, Abbildungen 1-5 bis 1-12 sind die Maße und elektrischen Anschlüsse dargestellt.

2-2 Erhalt der Geräte

Nach Erhalt der Geräte prüfen Sie bitte die Außenverpackung der Geräte auf Transportschäden. Sollte die Verpackung beschädigt sein, melden Sie dies bitte umgehend dem zuständigen Spediteur im Hinblick auf dessen Haftung. Wir bitten auch um eine kurze schriftliche Meldung an unsere nächst gelegene Produkt-Service-Abteilung.

Brooks Instrument
407 W. Vine Street
P.O. Box 903
Hatfield, PA 19440 USA
Gebührenfrei (888) 554 FLOW (3569)
Tel (215) 362 3700
Fax (215) 362 3745
E-mail: BrooksAm@BrooksInstrument.com
www.BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
Neonstraat 3
6718 WX Ede, Netherlands
P.O. Box 428
6710 BK Ede, Netherlands
Tel +31 (0) 318 549 300
Fax +31 (0) 318 549 309
E-mail: BrooksEu@BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
1-4-4 Kitasuna Koto-Ku
Tokyo, 136-0073 Japan
Tel +81 (0) 3 5633 7100
Fax +81 (0) 3 5633 7101
Email: BrooksAs@BrooksInstrument.com

Entnehmen Sie den Umschlag mit der Packliste. Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig aus der Verpackung. Vergewissern Sie sich, dass die Ersatzteile nicht mit dem Verpackungsmaterial entsorgt werden. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Schäden.

2-3 Empfohlene Lagerung

Falls das Gerät vorübergehend oder länger gelagert werden muss, wird empfohlen, es wie folgt zu lagern:

a. Aufbewahrung im Originalkarton.
b. Lagerung in einem geschützten Bereich, vorzugsweise in einem warmen, trockenen und beheizten Lagerhaus.
c. Höchsttemperatur 32°C, Mindesttemperatur 7°C.
d. Relative Luftfeuchtigkeit 45 %, höchstens 60 %, mindestens 25 %. Wenn das Gerät aus dem Lager entnommen wird, sollte eine Sichtprüfung durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob das Gerät im selben Zustand ist wie bei der Anlieferung.

2-4 Rücklieferung

Bevor Sie ein Gerät an das Werk zurücksenden, kontaktieren Sie Ihren nächst gelegenen Brooks Standort bezüglich einer RMA-Nummer (Return Materials Authorization Number/Genehmigungsnummer zur Rücksendung der Ware). Diese kann an den folgenden Standorten eingeholt werden:

Brooks Instrument
407 W. Vine Street
P.O. Box 903
Hatfield, PA 19440 USA
Gebührenfrei (888) 554 FLOW (3569)
Tel (215) 362 3700
Fax (215) 362 3745
E-mail: BrooksAm@BrooksInstrument.com
www.BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
Neonstraat 3
6718 WX Ede, Netherlands
P.O. Box 428
6710 BK Ede, Netherlands
Tel +31 (0) 318 549 300
Fax +31 (0) 318 549 309
E-mail: BrooksEu@BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
1-4-4 Kitasuna Koto-Ku
Tokyo, 136-0073 Japan
Tel +81 (0) 3 5633 7100
Fax +81 (0) 3 5633 7101
Email: BrooksAs@BrooksInstrument.com

Für jedes Gerät, das an Brooks zurück gesandt wird, wird das Formular RPR003-1, das Decontamination Statement von Brooks Instrument sowie ein Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für das Medium/die Medien benötigt, die im Gerät eingesetzt werden. Dies wird benötigt, bevor das Brooks Personal mit seiner Arbeit beginnen kann. Kopien des Formulars können beim oben aufgeführten Brooks Instrument Standort eingeholt werden.

2-5 Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

Um das Gerät vor Transportschäden zu schützen, transportieren Sie es in dem Behälter/Karton zum Aufstellort, der auch für den Transport vom Werk verwendet wurde, falls die Umstände dies zulassen.

2-6 Entnahme aus dem Lager

Wenn das Gerät aus dem Lager entnommen wird, sollte eine Sichtprüfung durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob das Gerät im selben Zustand ist wie bei der Anlieferung. Falls das Gerät unter Bedingungen gelagert wurde, die nicht den obigen Empfehlungen entsprechen (siehe Abschnitt 2-3), sollte das Gerät einem pneumatischen Drucktest gemäß gültigen Vorschriften unterzogen werden.

2-7 Gasanschlüsse

Bevor Sie das Gerät installieren, stellen Sie sicher, dass alle Rohrleitungen sauber und frei von Fremdkörpern sind.

Installieren Sie die Rohrleitungen so, dass das Gerät leicht zugänglich ist, falls ein Ausbau erforderlich wird.

2-8 In-Line Filter

Sofern ein integrierter (interner) Filter nicht bereits eingebaut ist, wird empfohlen, einen Leitungsfilter vor dem Massedurchflussregler oder -messer zu installieren, um zu verhindern, dass Fremdkörper in den Sensor oder das Regelventil des Massedurchflussreglers eindringen. Das Filterelement muss regelmäßig ausgetauscht werden oder mit Ultraschall gereinigt werden.

Tabelle 2-1 Empfohlene Filtergröße

ModelleMaximale	Durchflussrate	Empfohlener Filter
SLA5850/60	100 ml	2 µm
SLA5850/60	500 ml	2 µm
SLA5850/60	1 bis 5 ln/min	10 µm
SLA5850/60	10 bis 100 ln/min	40 µm
SLA5851/61	10 bis 30 ln/min	40 µm
SLA5853/63	> 100 ln/min	Bitte an das Werk wenden

Hinweis: Brooks bietet viele Filteroptionen. Bitte wenden Sie sich für die Filter, die hier nicht aufgeführt sind, ans Werk.

2-9 Installation

⚠ ACHTUNG

Wenn der Massedurchflussregler oder -messer installiert wird, muss darauf geachtet werden, dass keine Fremdkörper in den Einlass oder Auslass des Gerätes gelangen. Entfernen Sie die Schutzkappen erst beim Einbau.

Empfohlene Vorgehensweise für die Installation:

a. Die digitalen Brooks Massedurchflussregler oder -messer müssen an einem sauberen, trockenen Ort aufgebaut werden, der relativ frei von Stößen und Vibrationen ist.
b. Lassen Sie ausreichend Platz für den Zugang zur Taste für die Funktion der automatischen Nullstellung.
c. Installieren Sie das Gerät derart, dass es leicht ausgebaut werden kann, wenn es gewartet/repariert werden muss.

⚠ ACHTUNG

Wenn das Gerät mit einem reaktionsfreudigen (und/oder toxischem) Gas verwendet wird, kann es als Folge von undichten Stellen oder unzureichender Spülung zu Verunreinigung oder Korrosion kommen. Die Installationsarbeiten müssen sorgfältig auf Lecks überprüft werden, und das Gerät muss vor Verwendung mit sauberem und trockenem N_2 gespült werden.

d. Die digitalen Brooks Massedurchflussregler oder -messer können in jeder beliebigen Position installiert werden. Jedoch kann die Montage in einer anderen Ausrichtung als der ursprünglichen Werkskalibrierung (siehe Kalibrierungsdatenblatt, das mit dem Gerät geliefert wurde) zu einer Abweichung von < ±0,2 % vom Endwert nach Nullstellung führen.

e. Wenn Sie den Massedurchflussregler oder -messer für Durchflussraten von 10 ln/min oder mehr installieren, berücksichtigen Sie, dass scharfe, abrupte Winkel im Rohrleitungssystem direkt vor dem Regler kleine Ungenauigkeiten verursachen können. Falls möglich, sorgen Sie für eine gerade Einlaufstrecke von mindestens 10x des Rohrdurchmessers vor dem Massedurchflussregler oder -messer. Dies ist bei Messgeräten mit einem integrierten Filter nicht erforderlich.

⚠ ACHTUNG

Da das Regelventil des Modells SLA5800 nicht dicht-schließt, sollte zu diesem Zweck ein separates Sperrventil nachgeschaltet werden. Es kann sein, dass sich eine kleine Menge Gas zwischen dem Bereich hinter dem Massedurchflussregler und dem Sperrventil befindet, das zu einem sprunghaften Anstieg nach Betätigung des Sperrventils führt. Der sprunghafte Anstieg kann größenmäßig dadurch reduziert werden, dass der Regler und das Sperrventil eng beieinander liegen oder dass das Sperrventil vor dem Regler installiert wird.

⚠ ACHTUNG

Eine plötzliche Änderung des Systemdrucks kann mechanische Schäden von Elastomermaterialien verursachen. Schäden können Auftreten, wenn es zu einer schnellen Ausdehnung des Mediums kommt, welches die Elastomermaterialien durchdrungen hat. Der Anwender muss die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen treffen, um derartige Bedingungen zu verhindern.

Besondere Aspekte, die bei der Installation des Massedurchflussreglers 5853 für hohen Durchfluss berücksichtigt werden müssen:

Die Modelle der Reihe 5853 verfügen über ein einzigartiges und anderes Ventildesign als die standardmäßigen thermischen Massedurchflussregler von Brooks für niedrigen Durchfluss. Der 5853 hat ein zweistufiges, vorgesteuertes Ventil. Das vorgesteuerte Ventil (das sich auf dem Massedurchflussregler befindet) steuert einen Differenzdruck über dem Hauptventil, das im Gegenzug den Durchfluss durch das Gerät regelt. Das Hauptventil ist ein druckbetätigtes Ventil, bei dem ein Federbalg und eine Federplatte verwendet werden, um den Durchfluss zu regeln. Dieser Federbalg und die Federplatte können anfällig für Schäden durch Druckspitzen oder sprunghaften Anstieg sein. Aus diesem Grund wird empfohlen, bei der Inbetriebnahme von Prozesslinien vorsichtig vorzugehen.

Der Federbalg wird in zwei Stufen angeboten.

Geringe Kraft für niedrige Differenzdrücke (Delta P < 30 psig) und große Kraft (delta P > 30 und < 300 psig).

Der Federbalg wird hauptsächlich nach dem Differenzdruck ausgewählt, der in der Kundenbestellung angegeben ist. Dies sollte Ihre aktuellen Prozessbedingungen widerspiegeln.

Der Federbalg mit geringer Kraft besteht aus einer weicheren Feder, die benötigt wird, um Durchflüsse mit niedrigerem Differenzdruck zu regeln.

Wenn eine Prozesslinie während der Inbetriebnahme unter Druck gesetzt wird, kann der Druck bzw. können die Differenzdrücke, dem/denen der 5853 ausgesetzt ist, von den endgültigen Prozessbedingungen abweichen. Bei Anwendungen mit höherem Druck und besonders bei Anwendungen mit Federbalg mit geringer Kraft ist es wichtig, dass der Druck kontrolliert aufgebaut wird, um eine mögliche Druckspitze zu vermeiden, die auf den Federbalg und die Hauptventilfederplatte einwirkt. Eine Druckspitze kann den Federbalg deformieren, die Federplatte beschädigen oder die O-Ring-Dichtung des Federbalgs herausdrücken. Das führt typischerweise zu einer Störung bei der Absperrung (Leckage beim Nullpunktsollwert).

Eine Methode, um eine erfolgreiche Inbetriebnahme zu garantieren, ist es, einen 100 % Sollwert-Befehl oder den Befehl “Valve Override Open” einzustellen, und den Druck dann langsam auf Betriebsbedingungen hochzufahren. Damit können Sie Ihren Prozessdruck auf normale Betriebsbedingungen bringen, und der 5853 wird dann gemäß Spezifikation funktionieren.

Eine andere Methode wäre die Verwendung eines Bypass-Ventils, um Druck über dem Gerät zu ermöglichen, während der Druck auf die ordnungsgemäßen Betriebsbedingungen erhöht wird.

Die Hauptsache ist es, den Kugelhahn nicht sofort zu öffnen und einen hohen Druckstoß oder einen hohen Gegendruck in das 5853 Hauptventil hinein zu ermöglichen.

Die ordnungsgemäße Entlüftung der Prozessleitung ist auch wichtig. Wenn das Gerät bei einem Druck von mehr als 50 psig betrieben wird, müssen Sie sicherstellen, dass der Druck vom Eingang und der Gegendruck gleichzeitig reduziert werden wird, um zu verhindern, dass der Federbalg durch übermäßigen Gegendruck beschädigt wird.

Die vorsichtige Inbetriebnahme sowie Einhaltung der Entlüftungsverfahren werden zu einer langen und problemlosen Lebensdauer Ihres 5853 Reglers beitragen.

Konstante Betriebsbedingungen:

Wie oben beschrieben nutzt das Modell 5853 ein druckbetätigtes Hauptventil. Die Ventilleistung hängt von einem konstanten Systemdruck ab. Schwankende oder nicht konstante Drücke in der Zu- und Ableitung können zur Folge haben, dass die Regelung des Durchflusses instabil wird. Für höchste Leistungsfähigkeit ist es wichtig, eine stabile Druckumgebung zu schaffen, in dem man qualitativ hochwertige Einlassöffnungen und Rückflussregler in der Prozessauslegung verwendet. In vielen Fällen kann der 5853 durch den Einbau eines Gegendruckreglers von den unbeständigen, nachgeschalteten Drücken, die viele Prozesse aufweisen, isoliert werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die Brooks Technical Service Gruppe.

2-10 Elektrische Anschlüsse

Das Sollwertsignal steht als analoges 0(1) bis 5 VDC oder 0(4) bis 20 mA Signal zur Verfügung. Alle Signale werden über den 15-Pin Sub-D-Stecker gegeben. Für den Betrieb eines Analoggerätes werden zumindest die folgenden Anschlüsse benötigt: Eine Spannungsversorgung (+13,5 VDC - 27 VDC), das Sollwertsignal sowie die entsprechenden Masseleitungen.

Die digitale, elektrische Schnittstelle von Brooks ist dazu ausgelegt, Signalanschlüsse mit niedrigem Verlust zu ermöglichen. Separate Masseleitungen werden für den analogen Sollwert, das analoge Durchflusssignal und die Stromversorgung benötigt. Diese gemeinsamen Leitungen werden elektrisch auf der PC-Platine miteinander verbunden.

Versionen mit analogem Ein-/Ausgang

- Signal Masse
- Signalausgang (Spannung oder Strom)
- +13,5 - 27 VDC Spannungsversorgung
- Sollwerteingang (Spannung oder Strom)
- Sollwert Masse
- Versorgung Masse
- Erdung (über Gehäuse der Einheit)

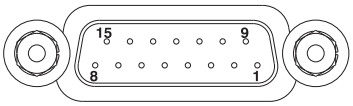
Pin-Belegung siehe Tabelle 1-3
Anschlüsse für elektrische Ein-/Ausgänge siehe Abbildungen 2-2, 2-3 und 2-4

(Der Brooks Massedurchflussregler arbeiten als Stromsenke bei analogem Sollwertsignal von 4 - 20mA. Informationen über die Eingangsimpedanz finden Sie in den technischen Daten von Brooks.)

(Der Brooks Massedurchflussregler arbeiten als Stromsenke bei analogem Sollwertsignal von 4 - 20mA. Informationen über die Eingangsimpedanz finden Sie in den technischen Daten von Brooks.)

Für ein DeviceNet Gerät werden die 11-25 VDC Spannungsversorgung und die Kommunikationsein-/ausgänge über einen standardmäßigen 5-Pin Mikrorundstecker versorgt.

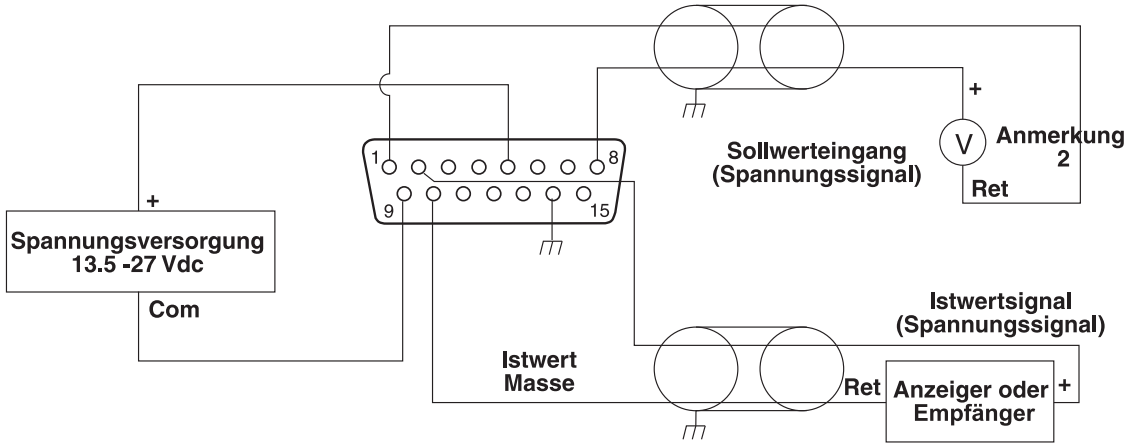
15 PIN SUB D-STECKER



*BROOKS Auswerteelektronik SUB D (15-PIN)	Massedurchflussregler / -messer PIN	FUNKTION	Drahtfarbe
6	1	**Sollwert**, Masse Eingang (-)	SCHWARZ
10	2	**Durchflusssignal**, 0(1)-5 V, Ausgang (+)	WEISS
9	3	**TTL Alarm**, Open Collector, Ausgang (+)	ROT
2	4	**Durchflusssignal,** 0(4)-20 mA, Ausgang (+)	GRÜN
13	5	**Stromversorgung,** +13,5 VDC bis +27 VDC (+)	ORANGE
14	6	**Nicht belegt**	BLAU
3	7	**Sollwert,** 0(4)-20 mA, Eingang (+)	WEISS/SCHWARZ
5	8	**Sollwert**, 0(1)-5 V, Eingang (+)	ROT/SCHWARZ
12	9	**Stromversorgung,** Masse (-)	GRÜN/SCHWARZ
8	10	**Durchflusssignal,** Masse, Ausgang, (-)	BLAU/SCHWARZ
4	11	**Referenz,** +5 VDC, Ausgang (+)	BLAU/SCHWARZ
7	12	**Valve Override,** Eingang	SCHWARZ/WEISS
1	13	**Kalibrierungsauswahl, Eingang**	ROT/WEISS
11	14	**RS-485**, Masse B (-) Ein-/Ausgang	GRÜN/WEISS
15	15	**RS-485**, Masse A (+) Ein-/Ausgang	BLAU/WEISS

*Brooks Read-Out Modelle 0151, 0152, 0154, 0254
(Tabelle 3-1 typische Widerstandswerte für die Kalibrierungsauswahl)

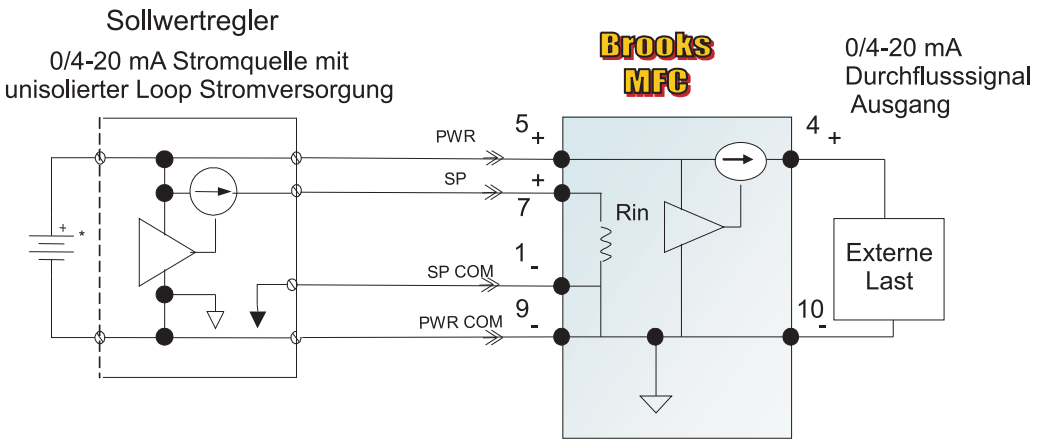
Abbildung 2-1 Schaltplan Sub-D-Stecker abgeschirmtes Kabel, Version Spannung Ein-/Ausgang



Spannungssignal: Sollwert und Ausgang

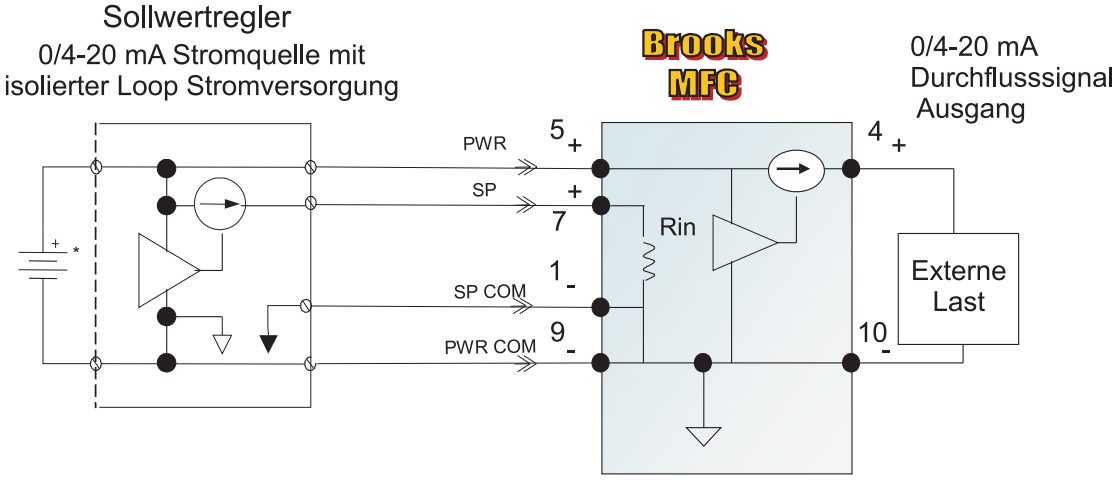
Anmerkungen:
1.Die Masseleitungen für Ein- und Ausgangssignal sind nicht von der gemeinsamen Masseleitung getrennt.
2.Verbinden Sie die Abschirmung des Kabels nur an einem Ende mit dem Erdpotential. (nur Massedurchflussregler)
3.Der Strom- und Spannungsein-/-ausgänge dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden.

Abbildung 2-2 Gemeinsamer elektrischer Schaltplan, Version für Spannungssignale (Ein-/Ausgang)



Anmerkung: Sollwert (Masse), Durchflusssignalausgang (Masse) und Stromversorgung (Masse) werden im Massedurchflussregler angeschlossen. Informationen über Versorgungsspannung und Sollwerteingangsimpedanz finden Sie in den technischen Daten von Brooks.
Eingang: Das Sollwertsignal 4/20 mA wird in den Eingang des Massedurchflussreglers unter Verwendung einer geregelten Energiequelle eingespeist.
Ausgang: Das 4/20 mA Ausgangssignal wird vom Massedurchflussregler an die externe Last gegeben.

Abbildung 2-3 Empfohlene Verkabelung der Ein-/Ausgänge für Stromsignale (nicht isolierte Stromversorgung)



Anmerkung: Sollwert (Masse), Durchflusssignalausgang (Masse) und Stromversorgung (Masse) werden im Massedurchflussregler angeschlossen. Informationen über Versorgungsspannung und Sollwerteingangsimpedanz finden Sie in den technischen Daten von Brooks.
Eingang: Das Sollwertsignal 4/20 mA wird in den Eingang des Massedurchflussreglers unter Verwendung einer geregelten Energiequelle eingespeist.
Ausgang: Das 4/20 mA Ausgangssignal wird vom Massedurchflussregler an die externe Last gegeben.

Abbildung 2-4 Empfohlene Verkabelung für Ein-/Ausgänge für Stromsignale (isolierte Stromversorgung)

2-11 Verfahren zur Funktionsprüfung (analoger Ein-/Ausgang)

a. Montieren Sie den Massedurchflussregler/-messer in der endgültigen Position.
b. Schließen Sie den Massedurchflussregler/-messer an den Strom an, und warten Sie ungefähr 45 Minuten, bis das Gerät vollständig aufgewärmt ist und die Temperatur stabil ist.
c. Führen Sie dem Massedurchflussregler/-messer kein Gas zu. Stellen Sie sicher, dass der Differenzdruck über dem Massedurchflussregler-/messer bei Null ist.
d. Wenden Sie folgenden Sollwert an:
   0,000 VDC ± 10 mV (0 - 5 VDC Sollwert)
   1,000 VDC ± 10 mV (1 - 5 VDC Sollwert)
   0,000 mA ± 100 µA (0 - 20 mA Sollwert)
   4,000 mA ± 100 µA (4 - 20 mA Sollwert)

e. Wenn der Nullwert von einer dieser Grenzen abweicht, führen Sie die Nullpunkteinstellung wie in Abschnitt 3-4 beschrieben durch. Das analoge Ausgangssignal muss wie folgt sein:
   0,000 VDC ± 10 mV (0 - 5 VDC Ausgang)
   1,000 VDC ± 10 mV (1 - 5 VDC Ausgang)
   0,000 mA ± 40 µA (0 - 20 mA Ausgang)
   4,000 mA ± 40 µA (4 - 20 mA Ausgang)

f. Stellen Sie die Gaszufuhr an. Ein positives Durchflusssignal kann aufgrund von leichter Ventilleckage vorhanden sein (nur Massedurchflussregler).

g. Sorgen Sie für ein Sollwertsignal zwischen:
   0 bis 5 VDC (0 - 5 VDC Sollwert)
   1 bis 5 VDC (1 - 5 VDC Sollwert)
   0 bis 20 mA (0 - 20 mA Sollwert)
   4 bis 20 mA (4 - 20 mA Sollwert)
h. Prüfen Sie das analoge Ausgangssignal: Das Ausgangssignal muss dem Sollwertsignal gemäß der Genauigkeitsspezifikation entsprechen, die in Abschnitt 1-4 dieses Dokuments angegeben ist.
i. Wenn das Ausgangssignal nicht dem Sollwert entspricht und die Druckeinstellungen korrekt sind, kann dies auf ein Problem im Massedurchflussregler hindeuten. Ein zweites Problem könnte die Art von Gas sein. Wenn Sie die Funktion mit einem Ersatzgas prüfen, stellen Sie sicher, dass der Druck zum Massedurchflussregler groß genug ist, damit die richtige Menge Ersatzgas durchfließt.

Beispiel:

Überprüfung eines Massedurchflussreglers, der für 100 cm^3 SF6 (Schwefelhexafluorid) kalibriert ist. Der Sensorfaktor N2 (Stickstoff) ist 0,27, daher ist das benötigte N2 Äquivalent 100/0,27 = 370,4 cm^3. Zur Herstellung dieser Durchflussrate kann eine Erhöhung des Drucks erforderlich sein.

2-12 Digitaler Ein-/Ausgang: DeviceNet oder FOUNDATION Fieldbus

a. Montieren Sie den Massedurchflussregler/-messer in der endgültigen Position.
b. Schließen Sie den Massedurchflussregler/-messer an den Strom an, und warten Sie ungefähr 45 Minuten, bis das Gerät vollständig aufgewärmt ist und die Temperatur stabil ist.
c. Stellen Sie die Gaszufuhr an. Ein positives Durchflusssignal kann aufgrund von leichter Ventilleckage vorhanden sein (nur Massedurchflussregler).
d. Sorgen Sie für den ordnungsgemäßen UOM Sollwert zwischen 20 % und 100 % vom Endwert zum Massedurchflussregler über den digitalen Netzwerkregler.
e. Überprüfen Sie den Durchflusswert des Massedurchflussreglers. Er muss dem Sollwert UOM entsprechen. Wert zwischen ± 0,2% vom Endwert in weniger als 10 Sekunden nach der Änderung des Sollwertes.
f. Wenn das Ausgangssignal nicht dem Sollwert entspricht und die Druckeinstellungen korrekt sind, kann dies auf ein Problem im Massedurchflussregler hindeuten. Ein zweites Problem könnte die Art von Gas sein. Wenn Sie die Funktion mit einem Ersatzgas prüfen, stellen Sie sicher, dass der Druck zum Massedurchflussregler groß genug ist, damit die richtige Menge Ersatzgas durchfließt.

Beispiel:

Überprüfung eines Massedurchflussreglers, der für 100 cm^3 SF6 (Schwefelhexafluorid) kalibriert ist. Der Sensorfaktor N2 (Stickstoff) ist 0,27, daher ist das benötigte N2 Äquivalent 100/0,27 = 370,4 cm^3. Zur Herstellung dieser Durchflussrate kann eine Erhöhung des Drucks erforderlich sein.

2-13 Aufbau Ein-/Ausgang DeviceNets

Andere Probleme, die bei einer Prüfung der Funktionsfähigkeit eines DeviceNet Massedurchflussreglers auftreten können, können auf einen fehlerhaften Datenabgleich der Ein-/Ausgänge zurückzuführen sein. Um die ordnungsgemäße Kommunikation über das DeviceNet Netzwerk sicherzustellen, muss der Massedurchflussregler mit der gleichen Ein-/Ausgangskonfiguration eingestellt sein wie der Netzwerk-Master. Die DeviceNet Spezifikation definiert Ein- und Ausgabe relativ zum Netzwerk (d.h. die Daten, die vom Gerät (Massedurchflussregler) GENERIERT werden, sind eine EINGABE in das Netzwerk oder die Daten, die vom Gerät (Massedurchflussregler) AUFGENOMMEN werden, sind eine AUSGABE vom Netzwerk). Der Brooks Massedurchflussregler unterstützt 12 mögliche Eingangskonfigurationen
und 4 mögliche Ausgangskonfigurationen.
ANMERKUNG: Diese Informationen und alle anderen detaillierten DeviceNet Informationen finden Sie im Brooks DeviceNet Supplement Instruction Manual.

3-1 Überblick

Dieser Abschnitt beinhaltet die folgenden Informationen:

- Funktionsbeschreibung
- Eigenschaften

3-2 Funktionsbeschreibung

Das System der thermischen Massedurchflussmessung besteht aus zwei Komponenten: Strömungsteiler(Restrictor) und Durchflusssensor. Abbildung 3-1 enthält ein Diagramm des Durchflussstromes durch den Massedurchflussregler/-messer mit einer vergrößerten Ansicht des Durchflusssensors.

Der Gasfluss, der in den Massedurchflussregler/-messer eintritt wird auf zwei Wege aufgeteilt, einer direkt durch den Strömungsteiler(Restrictor) und der andere durch den Durchflusssensor. Dies ist in Abbildung 3-1 dargestellt, in der der Gesamtdurchfluss A+B in den Massedurchflussregler/-messer eintritt und in zwei Ströme A und B aufgeteilt wird. Die Ströme werden an der anderen Seite des Strömungsteilers(Restrictor) wieder zusammen geführt. Die Trennung der Durchflussströme wird durch den Strömungsteiler (Restrictor) vorgenommen. Während der Durchflussbedingungen wird ein Druckgefälle über dem Strömungsteiler(Restrictor) herrschen, durch den Gas in den Sensor strömt.

Der Druckunterschied, der durch den Strömungsteiler(Restrictor) verursacht wird, variiert linear mit der Gesamtdurchflussrate. Der Sensor hat den selben linearen Druckunterschied verglichen mit dem Durchflussverhältnis. Das Verhältnis des Sensordurchflusses zum Durchfluss durch den Strömungsteiler bleibt über den gesamten Bereich des Massedurchflussreglers/-messers konstant (A/B = konstant). Der Durchflussendwert des Massedurchflussreglers /-messers wird hergestellt, indem man einen Strömungsteiler(Restrictor) mit dem richtigen Druckgefälle für den gewünschten Durchfluss auswählt.

Der Durchflusssensor ist ein sehr enges, dünnwandiges Edelstahlrohr. Auf diesem Rohr werden Temperaturfühler vor und hinter dem Heizelement montiert. Das Heizelement, das sich in der Mitte des Sensorrohrs befindet, wird kontinuierlich mit Strom versorgt. Wenn kein Durchfluss herrscht, ist die Wärmemenge, die jeden Temperatursensor erreicht, gleich, so dass Temperatur T1 und Temperatur T2 (Abb. 3-1) gleich sind. Gas, das durch das Rohr fließt, führt Wärme vom vorgeschalteten Temperatursensor ab und zum nachgeschalteten Temperatursensor hin. Der Temperaturunterschied T2 - T1 ist proportional zum Gasmassedurchfluss. Die Gleichung ist:

$DT = A \times P \times Cp \times m$

Wobei:

DT = Temperaturunterschied T2 - T1 (°K)

A = Proportionalitätskonstante (s^2-°K^2/kJ^2)

P = Heizelementleistung (kJ/s)

Cp = Spezifische Wärme des Gases bei konstantem Druck (kJ/kg - °K)

m = Massedurchfluss (kg/s)

Eine Brückenschaltung und ein Differentialverstärker messen den Temperaturunterschied und generieren ein elektrisches Signal direkt proportional zur Gasmassedurchflussrate.

3-3 Eigenschaften

Hinweis: Alle digitalen Brooks Massedurchflussmesser werden im Werk gemäß Kundenauftrag konfiguriert und müssen nicht eingestellt werden. Nicht alle Geräte verfügen über alle Eigenschaften.

Das digitale Brooks Gerät ist ein digitaler Massedurchflussregler mit allen Eigenschaften. Die Leistung des digitalen Brooks Geräts entspricht größtenteils der eines herkömmlichen, analogen Massedurchflussreglers, jedoch mit verbesserter Genauigkeit, Übergangsfunktion und Ventilsteuerung. Die analoge Schnittstelle entspricht der des beliebten analogen Brooks Massedurchflussreglers, so dass das Gerät in Anlagen nachgerüstet werden kann, die mit analogen Massedurchflussreglern arbeiten. Andere Versionen der Delta Klasse bieten eine Vielzahl von digitalen Protokollen, z.B. DeviceNet und RS-485

Das digitale Brooksgerät ist in der Lage, bis zu 10 verschiedene Sätze von Gaskalibrierungsdaten zu speichern. Jeder Satz beinhaltet eine Kalibrierungskurve, die Einstellungen des PID-Reglers, Ventilleistungsdaten und Informationen über die Kalibrierungsbedingungen. Das digitale Brooksgerät kann Kalibrierungen für unterschiedliche Gase oder für das selbe Gas unter vielen Bedingungen (Drücke, Endwertdurchflussraten) enthalten. In Abschnitt 3-4 Betriebsart analoger Ein-/Ausgang werden Informationen über die Daten gegeben, die in der Kalibrierungstabelle enthalten sind, und es wird beschrieben, wie man auf die Daten zugreift.

Im DeviceNet Instruction Manual werden weitere Einzelheiten über spezifische Kommunikationsmerkmale gegeben.

Kalibrierungen erscheinen in der Kalibrierungstabelle in der gleichen Reihenfolge, wie sie im Kundenauftrag aufgeführt waren, es sei denn, es wird etwas anderes angegeben. Das zuerst aufgeführte Gas wird als Kalibrierung Nr. 1, das Zweite als Kalibrierung Nr. 2 etc. erscheinen. Bitte berücksichtigen Sie, dass soweit im Kundenauftrag nichts anderes angegeben ist, bei jedem Gerät, das eine einzelne Kalibrierung enthält, diese Kalibrierung in Position 1 gespeichert ist.

position 1.

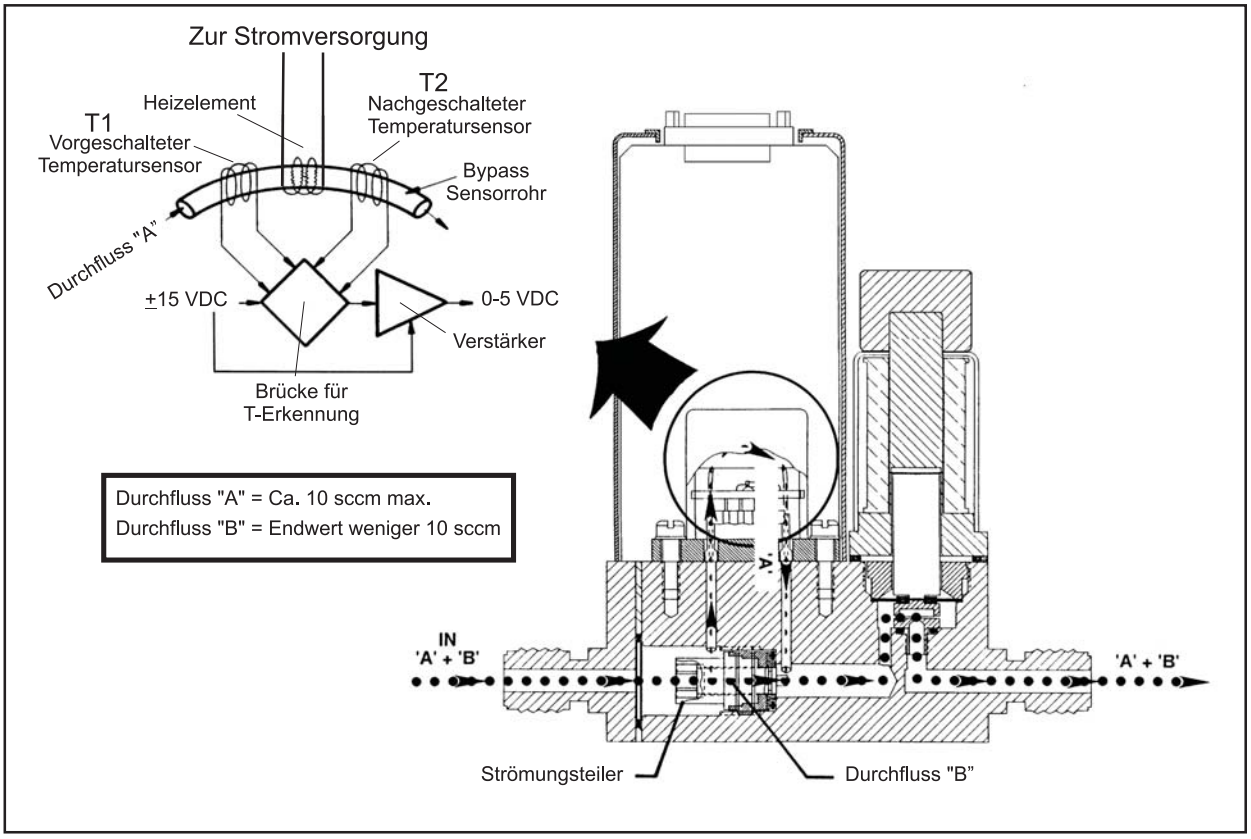


Abbildung 3-1 Funktionsplan Durchflusssensor (VCR™ Endanschlüsse abgebildet)

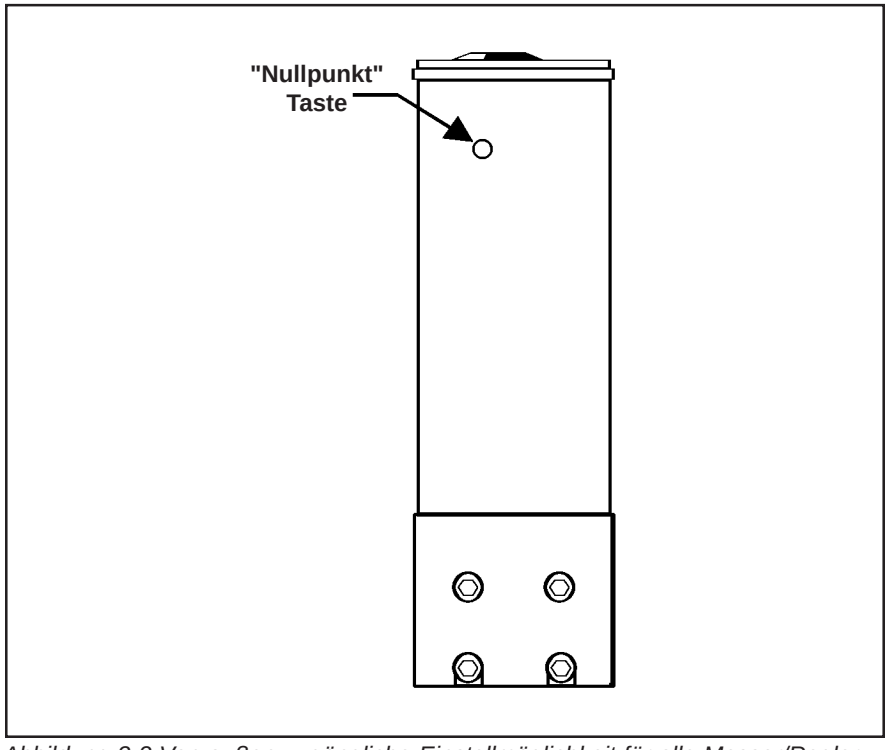


Abbildung 3-2 Von außen zugängliche Einstellmöglichkeit für alle Messer/Regler

3-4 Betriebsart analoger Ein-/Ausgang

In den folgenden Abschnitten werden die Grundeigenschaften der digitalen Brooks Massedurchflussmesser/-regler beschrieben.

ANMERKUNG: Lesen Sie Abschnitt 3-3 Eigenschaften, bevor Sie diesen Abschnitt lesen. Spezifische Einzelheiten über Kommunikationsmerkmale finden Sie im DeviceNet Supplemental Instruction Manual.

Funktionsbeschreibung
Die analoge Schnittstelle kann irgendeine der folgenden Ein-/Ausgangsoptionen enthalten und zwar wie vom Anwender vorgegeben:

0 - 5 VDC Sollwertsignal, 0 - 5 VDC Istwertsignal
1 - 5 VDC Sollwertsignal, 1 - 5 VDC Istwertsignal
0 - 20 mA Sollwertsignal, 0 - 20 mA Istwertsignal
4 - 20 mA Sollwertsignal, 4 - 20 mA Istwertsignal

Die Eingangspins Valve Override und Kalibrierungsauswahl sind ebenfalls enthalten. Alle analogen Signale sind auf dem 15-Pin Sub-D-Stecker vorhanden. (Siehe Abbildung 2-1 für Belegung). Bitte berücksichtigen Sie, dass ein früher nicht verwendeter Anschlusspin, Pin 13, jetzt die Auswahl von bis zu 10 separaten Kalibrierungen ermöglicht. Die Inhalte der 10 Kalibrierungen werden im Kundenauftrag vorgegeben. Nur die bestellten Kalibrierungen werden im Gerät verfügbar sein. Soweit nichts anderes vorgegeben ist, ist bei einem digitalen Brooks Massedurchflussregler/-messer, der nur mit einer Kalibrierung bestellt wurde, diese Kalibrierung auf Kalibrierung Nr. 1 gespeichert.

Setzen Sie den Massedurchflussregler/-messer vor dem Betrieb unter Strom, und lassen Sie das Gerät ungefähr 45 Minuten aufwärmen. Führen Sie nach der Aufwärmphase Gasdruck zu und befolgen Sie dann die Anweisungen, die in den folgenden Abschnitten beschrieben sind.

Sollwert analoger Eingang (nur Massedurchflussregler)
Mit diesem Eingang kann der Anwender den Sollwert des Massedurchflussreglers vorgeben. Die folgenden Eingangstypen sind verfügbar:

Sollwertsignal	Endwert	Min. Signal	Max. Signal
0 bis 5 VDC	5 VDC	0 V	5,5 VDC = 110%
1 bis 5 VDC	5 VDC	1 V	5,5 VDC = 111%
0 bis 20 mA	20 mA	0 mA	22 mA = 110%
4 bis 20 mA	20 mA	20 mA	22 mA = 111%

Istwert, analoger Ausgang
Dieser Ausgang wird verwendet, um das Istwertsignal anzuzeigen. Ein negatives Istwertsignal gibt einen Gegenstrom durch das Gerät an, ist aber NICHT kalibriert. Die folgenden Durchflusssignalarten sind verfügbar:

Istwertsignal analoger Ausgang	Endwert	Min. Signal	Max. Signal
0 bis 5 VDC	5 VDC	-0,5 V	5,5 VDC = 110%
1 bis 5 VDC	5 VDC	0,5 V	5,5 VDC = 111%
0 bis 20 mA	20 mA	0 mA	22 mA = 110%
4 bis 20 mA	20 mA	3,8 mA	22 mA = 111%

Valve Override (nur Massedurchflussregler)
Mit Pin 12 auf dem 15-Pin Sub-D-Stecker kann das Ventil ungeachtet vom Sollwert so weit wie möglich geschlossen oder geöffnet werden. Wenn dieser Eingang nicht elektrisch angeschlossen ist, arbeitet der Massedurchflussregler entsprechend dem vorgegebenen Sollwert. Wenn dieser Eingang bei 0 VDC oder -15 VDC gehalten wird, wird das Ventil so weit wie möglich geschlossen. Wenn dieser Eingang bei +5 VDC oder mehr (max. = 24 VDC) gehalten wird, wird das Ventil geöffnet.

Pin Kalibrierungsauswahl
Pin 13 auf dem 15-Pin Sub-D-Stecker ermöglicht die Auswahl von einer der 10 Kalibrierungen, die im Gerät gespeichert sind. Dieser Pin ist so ausgelegt, dass er Pulldown-Widerstände aufnehmen kann, die auf das Bezugspotential (Pin 10) referenziert sind.
Tabelle 3-1 zeigt typische Widerstandswerte, die für die Auswahl der Kalibrierungen von 1 bis 10 erforderlich sind. Bitte berücksichtigen Sie, dass diese Widerstandswerte innerhalb einer Toleranz von ± 1% liegen müssen. Im Standardzustand ist kein Widerstand angeschlossen, der Kalibrierung Nr. 1 aktiviert.
Wenn der Pin zur Kalibrierungsauswahl den Zustand ändert, nimmt das Gerät jeden erforderlichen Vorgang vor, um die Kalibrierung zu ändern und kehrt dann zum Normalbetrieb zurück. Wenn das Gerät entscheidet, dass die ausgewählte Kalibrierung nicht gültig ist, wird das Ventil geschlossen (falls zutreffend) und das Durchflusssignal wird auf Null gesetzt. Der Wechsel der Kalibrierungen erfordert normalerweise ungefähr 1,0 Sekunden.

HINWEIS: Es wird empfohlen, nur dann eine andere Kalibrierungskurve auszuwählen, wenn kein Durchfluss statt findet.

Tabelle 3-1 Typische Widerstandswerte für die Kalibrierungsauswahl

KAL Nr.	WIDERSTANDWERT (k Ohm)
1	Offen
2	Kurz geschlossen
3	665
4	324
5	191
6	124
7	80,6
8	52,3
9	30,9
10	15

Nullstellungeinstellung des Massedurchflussreglers (automatische Nullstellung)
Es kann erforderlich sein, den Durchflusssensor erneut auf Null zu stellen, wenn er bei Temperaturextremen betrieben wird oder wenn er in einer anderen Position verwendet wird, als im Kundenauftrag angegeben.

Hinweis: Wenn das Gerät auf Null gestellt werden soll, darf KEIN Druckgefälle über dem Gerät herrschen. Wenn während der Nulleinstellung ein Druck herrscht, wird jeder erkannte Durchfluss durch den Sensor als Messwert mit keinem Durchfluss fehlinterpretiert.
Dies wird zu Kalibrierungsungenauigkeiten während des normalen Betriebs führen.
Sobald kein Differenzdruck mehr herrscht und dies überprüft wurde, drücken Sie die eingelassene, nicht einrastende Taste (automatische Nulleinstellung), die sich an der Seite des Geräts befindet (siehe Abbildung 3-2), um die automatische Nulleinstellungsfunktion zu starten. Der Nulleinstellungsvorgang dauert ungefähr 10 ms.

5 VDC Referenz
Pin 11 auf dem 15-Pin Sub-D-Stecker liefert ein 5 VDC Referenzausgangssignal und wird zur Generierung eines Sollwert- bzw. Valve Override Signals verwendet. Die Belastung dieses Ausgangs darf 2,5 mA nicht überschreiten und muss vorsichtig verwendet werden.

3-5 Kommunikation

3-5-1 RS-485 Kommunikation (nur analoge Versionen)

Eine digitale Kommunikation, die dazu ausgelegt ist, die Brooks S-Serie "S-Protokoll" oder "pseudo-Hart" Kommunikation nachzubilden, ist in der digitalen Brooks Serie über RS-485 verfügbar. Diese Art von multi-drop-fähiger Kommunikation bietet Zugang zu vielen Funktionen der digitalen Brooks Serie für die Regelungs- und Überwachungsaufgaben, einschließlich:

- Genaue Sollwerteinstellung und Durchflussausgangsmessung (einschließlich Auswahl der Maßeinheiten)
- Valve Override (nur Regler)
- Durchflusszähler (Totalizer)
- Alarmstatus und Einstellungen
- Soft-Start-Steuerung (nur Regler)

Geräte, die mit RS-485 ausgestattet sind, unterstützen die folgenden Baud-Raten. Bitte geben Sie bei Ihrer Bestellung die gewünschte Baud-Rate an (Standard 19.200 Baud). Alternativ kann die Baud-Rate mit der Brooks Service SuiteTM geändert werden.

Baud-Raten: 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, **19.200** und 38.400

Weitere Informationen über die Möglichkeiten dieser Kommunikationsschnittstelle finden Sie im Brooks Dokument "S-protocol Communication Command Description for Smart II".

3-5-2 DeviceNet Kommunikation

Die digitale Brooks Serie SLA5800 ist auch mit DeviceNetTM Kommunikation erhältlich. DeviceNet ist ein offenes, digitales Protokoll für hohe Geschwindigkeiten und ein System, das sich leicht anschließen lässt. Brooks Instrument bietet mehrere seiner Gerät mit diesem beliebten Netzwerkstandard an und ist Mitglied der ODVATM (Open DeviceNet Vendors Association), dem führenden Standardisierungsgremium für DeviceNet.

DeviceNet ähnelt dem RS485 Standard darin, dass es eine Mehrpunktverbindung hat, mit der maximal 64 Geräte am selben Netzwerk angeschlossen werden können. Baud-Raten von 125 K, 250 K und 500 K können für DeviceNet Produkte über MAC ID Schalter ausgewählt werden, die am Gerät angebracht sind.

Die Kommunikation über DeviceNet bietet auch Zugang zu vielen Funktionen der digitalen Brooks SLAMf Serie für Regelungs- und Überwachungsaufgaben, einschließlich:

- Genaue Sollwerteinstellung und Durchflussausgangsmessung (einschließlich Auswahl der Maßeinheiten)
- PID-Einstellungen (nur Regler)
- Valve Override (nur Regler)
- Auswahl des Kalibriergases
- Soft-Start-Steuerung (nur Regler)

3-5-3 FOUNDATION Fieldbus Kommunikation

Die digitale Brooks Serie SLA5800 unterstützt das FOUNDATION® Fieldbus Kommunikationsprotokoll. FOUNDATION® Fieldbus ist ein digitales Netzwerk, das die Verwendung von vorhandenen 4-20 mA Kabeln ermöglicht, wodurch kostenintensive Neuverkabelung umgangen wird. Da es nach ITK zertifiziert ist, erfüllt das Gerät mehrere Interoperabilitätsanforderungen über einen großen Bereich von Hosts. In Kombination mit DeltaV und PlantWeb bieten diese Geräte intelligente Alarme, mit denen präzise Wartung und Instandsetzung der Geräte möglich ist.

- Prüfung Wertebereich - Teil der Standardfunktionen
- Temperatursensoranschluss - Prüfung des Sensoranschlusses
- Firmware Prüfsumme - Prüfung auf Integrität der internen Firmware
- Nichtflüchtiger Speicher - Prüfung auf Integrität des nichtflüchtigen Speichers
- RAM - Prüfung auf RAM Integrität
- Nullpunktabweichung/Ventilleck - Prüfung auf Durchflussleckage oder Nullpunktabweichung
- Fällige Überholung des Gerätes - vorbeugende Wartung
- Fällige Kalibrierung - vorbeugende Wartung
- Lebensdauer Ventilfeder - vorbeugende Wartung
- Kein Durchfluss - Bei Sollwertanforderung kein Durchfluss festgestellt
- Rückfluss - Rückfluss festgestellt
- Durchflusszähler - Meldung, wenn eine benutzerdefinierte Menge eines Mediums durchgeflossen ist
- Zeitzähler - Meldung, wenn eine benutzerdefinierte Zeit abgelaufen ist

Gerätartabhängige Funktionsblöcke sind verfügbar, die die verschiedenen Gerätefunktionen darstellen:

- Aktueller Durchflusswert (nur Massedurchflussgerät)
- Aktueller Druckwert (nur Druckgerät)
- Aktuelle Gerättemperatur (nur Massedurchflussgerät)
- Aktuelle Ventilposition (nur Regler)
- Sollwertregelung (nur Regler)
- Direkte Ventilregelung (nur Regler)
- Aktuator Override (nur Regler)
- Ultraschneller (8 ms) PID-Funktionsblock für Kaskadenregelung (alle Geräte)

3-6 Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)

In diesem Abschnitt werden die Alarme und Warnhinweise beschrieben, die mit den analogen Versionen der digitalen Brooks Serie verbunden sind. Informationen über Alarme und Warnhinweise für Brooks DeviceNet™ Geräte finden Sie im Brooks DeviceNet™ Supplemental Manual.

3-6 -1 Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)

Pin 3 am 15-Pin Sub-D-Stecker hat einen Open Collector TTL Ausgang, der abhängig von der Situation der Alarme/Warnhinweise und den Alarmeinstellungen schließt.

Alarme und Warnhinweise können vom Anwender konfiguriert werden. Dieses Merkmal kann über den Service Port unter Verwendung einer speziellen Software eingestellt werden, die bei Brooks erhältlich ist. Weitere Informationen über den Service Port und die Service Tool Software-Anwendungen finden Sie im Brooks Service Suite User Manual.

Jeder Alarm hat die folgenden gemeinsamen Merkmale, die vom Anwender konfiguriert werden können:

Schweregrad - Die Optionen sind Off, Warning und Alarm. Wenn "Off" eingestellt ist, werden die Bedingungen nicht überwacht und keine Maßnahmen werden ergriffen. Wenn "Warning" eingestellt ist, blinkt die Alarm-LED grün, wenn die überwachten Werte die vorgegebenen Bedingungen überschreiten. (Siehe Alarm-Code-Attribut). Wenn "Alarm" eingestellt ist, leuchtet die Alarm-LED rot und die analogen Ausgänge werden gemäß der zugewiesenen Verhaltensweisen bei Alarm reagieren, wenn die überwachten Werte die vorgegebenen Bedingungen überschreiten.

Alarm-Code - Der Alarm-Code spezifiziert den Blink-Code der LED, um anzuzeigen, dass ein Alarm/ein Warnhinweis aufgetreten ist. Wenn mehr als ein Alarm/Warnhinweis aktiv ist, zeigt die LED den schwerwiegendsten Alarm mit dem höchsten Alarm-Code an. Ein Alarm ist schwerwiegender als ein Warnhinweis. Alarm-Codes müssen nicht einzigartig sein, d.h. der gleiche Alarm-Code kann für mehr als eine Art von Alarm/Warnhinweis verwendet werden.

Haltefunktion aktivieren - Wenn ein Alarm/Warnhinweis auf "non-latching/nicht halten" eingestellt ist, bedeutet das, dass der Alarm nur angezeigt wird, wenn die überwachten Werte die vorgegebenen Bedingungen überschreiten. Wenn der Alarm/Warnhinweis auf "latching/ halten eingestellt ist, bedeutet dies, dass der Alarm/Warnhinweis angezeigt wird, wenn der überwachte Wert zum ersten Mal die spezifizierten Bedingungen überschreitet, und dass der Alarm so lange angezeigt wird, bis der Anwender ihn zurücksetzt. Wenn der Anwender den Alarm löscht, während der überwachte Wert die spezifizierten Bedingungen immer noch überschreitet, dann wird der Alarm wieder gehalten und weiterhin angezeigt.

Kontakt aktivieren - Wenn der Alarmzustand erkannt wird, der Schweregrad "Alarm" oder "Warning" ist und der Alarm-Kontakt aktiviert wird, dann wird der Alarm-Kontakt "geschlossen".

Untergrenze - Der Wert des überwachten Werts, der als Alarm-/ Warnzustand angesehen wird, wenn er unterschritten wird. (Dieses Attribut gilt nicht für Alarme, die einen Zustand des Geräts überwachen.)

Obergrenze - Der Wert des überwachten Wertes, der als Alarm-/ Warnzustand angesehen wird, wenn er überschritten wird. (Dieses Attribut gilt nicht für Alarme, die einen Zustand des Geräts überwachen.)

Verzögerung - Der Zeitraum in Sekunden, während dessen der Wert über oder unter der Ober- oder Untergrenze bleiben muss, bevor ein Alarm-/ Warnzustand angezeigt wird.

Alarm-Zusammenfassung

In der folgenden Tabelle sind die Parameter für jeden Alarmtyp und die entsprechenden Standardwerte zusammen gefasst.

Alarm	Schweregrad	Alarm-Code	Haltefunktion aktivieren	Kontakt aktivieren	Untergrenze	Obergrenze	Verzögerung
Diagnose	Alarm	12	nicht zutreffend	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend
Durchfluss 1	Aus	11	Aus	Aus	0 %	120 %	1,0
Durchfluss 2	Aus	10	Aus	Aus	0 %	120 %	1,0
Keine Durchflussanzeige	Alarm	9	Aus	Aus	2 %	nicht zutreffend	1,0
Sollwertabweichung	Alarm	8	Aus	Aus	- 10 %	+ 10 %	1,0
Zähler Overflow	Aus	7	nicht zutreffend	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht zutreffend
Stromversorgung Anwender	Alarm	6	Aus	Aus	13,5	27,0	1,0
Sollwerteingang nicht im zulässigen Bereich	Alarm	5	Aus	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	1,0
Durchflussausgang nicht im zulässigen Bereich	Alarm	4	Aus	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	1,0
Durchflussausgang Loop offen	Aus	3	Aus	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	1,0
Durchflussensor nicht im zulässigen Bereich	Alarm	1	Aus	Aus	nicht zutreffend	nicht zutreffend	1,0

3-6-2 Diagnose Alarme (nur analoge Versionen)

Ein Diagnose-Alarm wird angezeigt, wenn eine der unten stehenden Diagnosen eine Störung erkennt, dies visuell über die rote bzw. grüne LED anzeigt und den TTL Open Collector Ausgang öffnet, der sich auf dem 15-Pin Sub-D-Stecker befindet. Die Diagnoseprüfung oder -prüfungen, die ein Problem erkannt hat/haben und den Diagnose-Alarm ausgelöst haben, können nur durch Lesen eines Parameters über den Service Port bestimmt werden. Wenn ein Diagnose-Alarm auftritt, wird das Gerät nach ungefähr 5 Sekunden automatisch zurück gestellt.

Diagnose	**Fehlerbeschreibung**
RAM	Byte-für Byte Test des RAM erkennt mangelhaften Speicherort
Flash (Programmspeicher)	8-bit Prüfsumme des gesamten Flash nicht Null
Nicht flüchtiger Speicher	Byte-für Byte -Test des nicht flüchtigen Speichers erkennt mangelhaften Speicherort
Temperatursensor	Temperatursensor meldet einen Wert außerhalb des vorgesehenen Bereichs von 0 °C bis 100 °C
Stromversorgung (intern)	Eine interne Versorgungsspannung, ist außerhalb der Betriebsgrenzen (interne Versorgungsspannungen 3,3 V und 7,6 V müssen innerhalb von ± 5 % des Nennwerts liegen)

Sicherer Modus
Wenn sich das Gerät im sicheren Modus befindet, gelten die folgenden Verhaltenseigenschaften des Geräts:

Das Durchflussausgangssignal wird für die folgenden Ausgangssignalarten auf den sicheren Modus gestellt:

0 bis 5 VDC: 0 VDC
1 bis 5 VDC: 1 VDC
0 bis 20 mA: 0 mA
4 bis 20 mA: 0 mA

Im sicheren Modus steht das Ventil nicht unter Strom. Dies bedeutet, dass bei normal geschlossenen Ventilen das Ventil geschlossen bleiben wird und dass bei normal geöffneten Ventilen das Ventil geöffnet bleiben wird.

3-6-3 Allgemeine Alarme und Warnhinweise (nur analoge Versionen)

Mehrere Alarme stehen zur Verfügung, um unerwartete Ereignisse wie folgt anzuzeigen:

Durchflussalarme
Es gibt zwei Durchflussalarme. Bei jedem kann der Anwender einen minimalen und maximalen Durchflussgrenzbereich einstellen. Immer wenn der Durchfluss nicht innerhalb dieses Bereichs liegt, wird ein Alarm ausgelöst. Diese beiden allgemeinen Durchflussalarme ermöglichen eine größere Flexibilität als spefizische Alarme für niedrigen und hohen Durchfluss. Diese beiden Alarme können verwendet werden, um separate Alarme für niedrigen und hohen Durchfluss einzurichten oder um eine Bündelung um eine Durchflussrate herum herzustellen. Wenn das Gerät ein Regler ist, wird dieser Alarm deaktiviert, wenn der Sollwert nicht innerhalb der spezifizierten Durchflussgrenzen liegt oder wenn der Valve Override aktiv ist.

Alarm Spannungs versorgung Anwender
Dieser Alarm überwacht die Spannungsversorgung des Gerätes für Werte, die außerhalb der Gerätespezifikation von 13,5 bis 27 VDC liegen. Der Anwender kann die Spannungsgrenzen konfigurieren, bei denen der Alarm aktiviert wird, um die Spannungsversorgung für eine strengere Vorgabe zu überwachen, als die vom Gerät geforderte.

Alarm Sollwertabweichung (Setpoint Deviation)
Dieser Alarm überwacht die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Durchfluss und setzt den Alarm, wenn die Differenz die spezifizierten Grenzen länger als während der spezifizierten Verzögerungszeit überschreitet. Der Anwender bestimmt eine Mindest- und Höchstgrenze als Prozentwert vom Sollwert. Dieser Alarm wird deaktiviert, wenn der Valve Override aktiv ist.

Alarm Keine Durchflussanzeige (No Flow Indication)
Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Durchflussmessung einen Durchfluss anzeigt, der niedriger ist als der Wert der zwischen 0 und 2 % konfiguriert werden kann. Wenn das Gerät ein Regler ist, muss der Sollwert die konfigurierte Grenze überschreiten und der Valve Override darf nicht aktiv sein, damit dieser Alarm eintritt.

Alarm Zähler Overflow
Dieser Alarm tritt auf, wenn der Durchflusszähler seinen Höchstwert erreicht und setzt den Zähler wieder auf Null. Dieser Alarm ist permanent als Alarm mit Haltefunktion konfiguriert, bei dem der Anwender den Alarm über den Service Port oder die RS-485 Schnittstelle zurücksetzen muss.

Alarm Analoger Ausgang Loop offen
Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn das Gerät erkennt, dass kein Strom im mA - Ausgang fließt. Dieser Alarm kann auf eine unterbrochene Verbindung im Stromkreis des analogen mA- Ausgangs zurückzuführen sein.

Alarm Sollwert analoger Eingang nicht im zulässigen Bereich

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn:

- der Spannungswert den maximal zulässigen Wert von 5,5 V überschreitet, oder
- der 4 -20 mA Eingang weniger als 3,8 mA aufweist bzw. größer als 22 mA ist
- oder der 0 - 20 mA Eingang größer als 22 mA ist.

Alarm Durchfluss analoger Ausgang nicht im zulässigen Bereich

Dieser Alarm tritt auf, wenn die gemessenen Durchflussergebnisse eines analogen Ausgangs über dem spezifizierten Bereich liegen und zwar entweder der Spannungs- oder Stromeingang. Siehe Abschnitt 1.

Durchflusssensor außerhalb des zulässigen Bereiches

Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn das Gerät erkennt, dass das vom Sensor empfangene Signal nicht innerhalb des Toleranzbands liegt. Dieser Alarm könnte die Folge eines Ausfalls des Durchflusssensors sein.

3-7 Datensätze Kalibrierung/Konfiguration

Alle Durchflusskalibrierungsparameter und einige Gerätkonfigurationsparameter sind im nicht flüchtigen Speicher des Geräts als "Sets/Datensätze" abgespeichert. Bis zu 10 Datensätze an Kalibrierungs-/Konfigurationsdaten können gespeichert werden, um ein Gerät für mehrere Gaskalbrierungen, Differenzdruckbedingungen, Mehrfachskalierungen des gleichen Gases im Voraus zu konfigurieren.

Kalibrierungs- und Konfigurationsdatensätze können durch einen geschulten Anwender über den Service Port unter Verwendung einer speziellen Software angepasst werden, die bei Brooks erhältlich ist. Weitere Informationen über den Service Port und die Service Tool Software-Anwendungen finden Sie im Brooks Service Suite User Manual.

Optionen für eine Durchflusskalibrierung

Zusätzlich zum Polynom der Werkskalibrierung stehen die folgenden Kalibrierungsoptionen zur Verfügung, um die Werkskalibrierung zu ändern:

- Gaskorrekturfaktor
- Kalibrierungsskalierung
- Kalibrierungspolynom Anwender

Konfigurationsoptionen

Die folgenden Konfigurationsparameter sind in den Kalibrierungs-/Konfigurationsdatensätzen gespeichert:

- P, I und D
- Ventil-Offset, Messbereich und lecksicherer Offset
- Polkompensation und Filterung

3-8 Weitere Funktionen

Über den Service Port können unter Verwendung einer speziellen Software weitere Funktionen aufgerufen werden. Die Software ist bei Brooks erhältlich. Weitere Informationen über den Service Port und die Service Tool Software-Anwendungen finden Sie im Brooks Service Suite User Manual.

3-8-1 Rampenfunktion Sollwert

Die folgenden Optionen sind verfügbar:

Off/Aus - Das Gerät reagiert sofort auf Sollwertänderungen.

Time/Zeit - Das Gerät ändert den Durchfluss vom alten Sollwert auf den neuen Sollwert in einem Zeitraum in Sekunden, der vom Anwender spezifiziert wurde.

3-8-2 Kleine Sollwertsignale unterdrücken

Wenn der Sollwert vom analogen Eingang vorgegeben wird, setzt dieser Parameter den kleinsten, gültigen Wert des Sollwerts. Wenn der Sollwert, der vom analogen Eingang vorgegeben wird, unter diesem Parameter liegt, wird der Sollwert auf Null gesetzt.

3-8-3 Kleine Istwertsignale unterdrücken

Wenn der gemessene Durchfluss unter dem im Parameter "Low Flow Output Cutoff" vorgegebenen Wert liegt, wird das Istwertsignal auf Null gesetzt.

3-8-4 Dämpfung des Ausgangssignals

Das Ausgangssignal kann von 0 bis 10 Sekunden bedämpft werden.

3-8-5 Adaptive Steuerung

Die adaptive Ventilsteuerung ist ein Mittel zur dynamischen Einstellung des Ventil-Offset und Messbereichs als Antwort auf sich ändernde Prozessbedingungen. Optionen für die adaptive Steuerung sind: Ein/Aus, nur Ventil-Offset einstellen, Offset und Messbereich einstellen.

3-8-6 Durchflusszähler (Totalizer)

Ein Durchflusszähler wird im nicht flüchtigen Speicher vorgesehen und unterhalten. Die Aktualisierungsrate des Zählers im nicht flüchtigen Speicher beträgt 5 Sekunden.

3-8-7 Konfiguration des Istwertsignals

Wenn dieses Merkmal aktiviert ist und eine Änderung des Sollwerts erkannt wird, wird das Istwertsignal dem Sollwert für einen konfigurierbaren Zeitraum entsprechen. Am Ende des Zeitraums wird das Istwertsignal den aktuellen Durchfluss anzeigen. Eine Änderung des Sollwerts ist definiert als Änderung um mehr als 1 % des Endwerts.

3-8-8 Ausgangssignal Lock-in

Wenn dieses Merkmal aktiviert ist, wird sich das Ausgangssignal mit dem Sollwert "synchronisieren", wenn die Abweichung zwischen dem gemessenen Durchfluss und dem Sollwert kleiner ist, als der vom Anwender konfigurierbare Wert.

3-9 PC-basierte Support-Tools

Brooks Instrument bietet eine Vielzahl von PC-basierten Prozessregelungs- und Servicetools an, um den Bedarf unserer Kunden zu erfüllen. SmartDDE kann mit jeder Einheit, die RS-485 unterstützt, in einer Mehrpunktkonfiguration (multi-drop) verwendet werden, wodurch Anwender ihre Brooks Geräte regeln und überwachen können. Die Brooks Service Suite (nur Versionen mit analogem Ein-/Ausgang) kann verwendet werden, um Brooks Geräte zu überwachen, diagnostizieren, einzustellen und zu kalibrieren. Die Brooks Service Suite wird über einen speziellen Service-Port als Schnittstelle mit Brooks Produkten verbunden. Das Brooks Service Tool (BST) kann für Geräte verwendet werden, die mit digitaler Kommunikation

4-1 Wartung und Störungsbeseitigung

⚠ WARNHINWEIS

DICHTUNGSKOMPATIBILITÄT MESSER/REGLER

Produkte, die in diesem Handbuch beschrieben sind, können Dichtungen, O-Ringe oder Ventilsitze aus Metall oder Elastomer aufweisen. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, Materialien auszuwählen, die mit seinem Prozess und seinen Prozessbedingungen kompatibel sind. Die Verwendung von Materialien, die nicht mit dem Prozess oder den Prozessbedingungen kompatibel sind, kann dazu führen, dass Prozessmedien aus der druckführenden Umschließung des Messgeräts oder Reglers auslaufen, was Personenschäden oder Tod zur Folge haben kann.

Es wird empfohlen, dass der Anwender das Messgerät oder den Regler regelmäßig überprüft, um sicher zu stellen, dass es/er nicht undicht wird leckt, da sich Dichtungen, O-Ringe und Ventilsitze aus Metall und Elastomer mit der Zeit sowie durch Prozessmedien, Temperatur bzw. Druck verändern können.

Die digitalen Brooks Massedurchflussregler und -messer erfordern keine routinemäßige Wartung. Wenn ein In-Line-Filter verwendet wird, müssen die Filterelemente regelmäßig ausgetauscht oder gereinigt werden.

⚠ WARNHINWEIS

Wenn es erforderlich wird, den Massedurchflussregler/-messer aus dem System zu entfernen, nachdem er giftigen, pyrophoren, entflammbaren oder ätzenden Gasen ausgesetzt wurde, spülen Sie das Gerät gründlich mit trockenem Schutzgas, wie z.B. Stickstoff, bevor Sie die Gasversorgung wieder anschließen. Wird es versäumt, den Massedurchflussregler/-messer korrekt zu spülen, kann dies zu Brand, Explosion oder Tod führen. Korrosion oder Verschmutzung des Massedurchflussmessers/-reglers kann auch entstehen, wenn das Gerät Luft ausgesetzt wird.

⚠ ACHTUNG

Es ist wichtig, dass dieser Massedurchflussregler/-messer nur von ordnungsgemäß geschultem und qualifiziertem Personal

4-1-1 Störungsbeseitigung analoge Version oder DeviceNet

Dieser Abschnitt umfasst Empfehlungen, wie Probleme des Massedurchflussreglers im Gasverteilsystem erkannt werden können, und liefert Antworten auf häufig gestellte Fragen.

Durchflussrate oder Durchflusssignal erreicht nicht den Sollwert.

1. Unzureichendes Druckgefälle über dem Massedurchflussreglers (niedriger oder kein Druck). Wenn das Druckgefälle über dem Massedurchflussreglers nicht groß genug ist, kann die Öffnung des Massedurchflussreglers die Endwertdurchflussrate nicht erreichen. Um diese Bedingung zu überprüfen, vergleichen Sie das tatsächliche Druckgefälle am Einlass/Auslass mit dem Druckgefälle, das im Auftrag spezifiziert ist. Erhöhen Sie den Druck, falls erforderlich.
2. Wenn die Druckeinstellungen korrekt sind und das Istwertsignal nicht dem Sollwert entspricht, kann ein zweites Problem die Art von Gas sein. Wenn Sie den Massedurchflussregler mit einem Ersatzgas prüfen, stellen Sie sicher, dass der Druck zum Massedurchflussregler groß genug ist, damit die richtige Menge Ersatzgas fließt.
3. Sollwert ist unter Mindestwert. Massedurchflussregler können eine einstellbare Abschaltung bei niedrigem Durchfluss für den Sollwertbefehl haben. Wenn der Sollwert unter diesem Wert liegt, wird der Massedurchflussregler nicht versuchen zu regeln.
4. Verstopftes Sensorrohr. Wenn das Sensorrohr des Massedurchflussreglers verstopft ist, wird das Istwertsignal sehr niedrig oder bei Null sein, während der tatsächliche Durchfluss beim Maximalwert des Ventils liegen wird.
5. Istwertsignal entspricht Sollwert, aber der tatsächliche Durchfluss ist nicht korrekt. Verstopfter Strömungsteiler. Wenn der Strömungsteiler des Massedurchflussreglers verstopft ist, wird ein viel stärkerer Strom eher durch den Sensor fließen als direkt durch den Strömungsteiler. Das Anzeichen für diesen Zustand ist ein wesentlich reduzierter tatsächlicher Durchfluss mit einem Istwertsignal, das dem Sollwert entspricht.
6. Durchflussrate über 100 % bei Sollwert gleich Null. Valve Override Pin auf "offen" gestellt. Wenn der Valve Override (VOR) Pin aktiv ist, wird das Ventil geöffnet oder geschlossen. Stellen Sie diesen Pin auf seine normale Position, bevor Sie einen Sollwert einstellen.
7. Durchfluss/Durchflusssignal "Instabil" Die Leistung der Massedurchflussregler der SL5800 Reihe wird während der Kalibrierung auf die Bedingungen eingestellt, die im Auftrag angegeben sind. Wenn die Anwendungsbedingungen (Einlass- und Auslassdruck, Temperatur, Lage, Gas oder Mischungsart) anders sind oder sich mit der Zeit ändern, kann der Massedurchflussregler nicht so funktionieren, wie beim Verlassen des Werks.

Nur DeviceNet Version

8. Durchflussrate oder Durchflusssignal erreicht nicht den Sollwert. Besonders bei Massedurchflussreglern mit DeviceNet kann es Probleme in Verbindung mit der Netzwerkanbindung geben. Ein bekanntes Problem hängt mit dem fehlerhaften Datenabgleich der Ein-/Ausgangskonfigurationen zusammen. Um die ordnungsgemäße Kommunikation über das DeviceNet Netzwerk sicherzustellen, muss der Massedurchflussregler mit der gleichen Ein-/Ausgangskonfiguration eingestellt sein wie der Netzwerk-Master. Überprüfen Sie, ob diese Ein-/Ausgangseinstellungen korrekt sind.

ANMERKUNG: Diese Informationen und alle anderen detaillierten DeviceNet Informationen finden Sie im Brooks DeviceNet Supplement Instruction Manual.

Fragen analoge Version

F: Wozu dient die LED oben auf dem Massedurchflussregler?

A: Die LED oben auf dem Massedurchflussregler sollte normalerweise grün leuchten. Das bedeutet, dass der Massedurchflussregler ordnungsgemäß funktioniert. Wenn die LED rot leuchtet, bedeutet dies, dass ein kritischer Fehler im Massedurchflussregler aufgetreten ist. Bitte wenden Sie sich für weitere Anweisungen an das Werk.

Fragen DeviceNet Version

F: Wozu dient die LED oben auf dem Massedurchflussregler?

A: Auf einem Massedurchflussregler mit DeviceNet gibt es zwei LEDs. Die LED, die mit "MOD" bezeichnet ist, zeigt den Modulstatus an. Diese LED sollte normalerweise GRÜN leuchten. Wenn die "MOD" LED ROT leuchtet, bedeutet dies, dass ein kritischer Fehler im Massedurchflussregler aufgetreten ist. Bitte wenden Sie sich für weitere Anweisungen an das Werk. Die LED, die mit "NET" bezeichnet ist, zeigt den Netzwerkstatus an. Bitte berücksichtigen Sie, dass die "NET" LED 4 verschiedene Betriebszustände haben kann. Weitere Einzelheiten zu diesen LEDs finden Sie im Brooks DeviceNet Supplement Instruction Manual.

F: Wozu dient der Drehknopf oben auf dem Massedurchflussregler?

A: Zwei der Drehschalter sind mit "ADDRESS" gekennzeichnet. Diese beiden Schalter werden verwendet, um die MAC ID des Massedurchflussreglers zu konfigurieren, wenn er in einem DeviceNet Netzwerk verwendet wird. MAC ID steht für Media Access Control Identifier und wird verwendet, um die eindeutige Adresse des Geräts im Netzwerk einzustellen. Der mögliche Adressbereich ist 00 bis 63. Im Originalzustand ist die MAC ID auf 63 eingestellt. Der dritte Drehknopf ist mit "RATE" gekennzeichnet. Mit diesem Schalter wird die Baud-Rate des Massedurchflussreglers für die Kommunikation im DeviceNet Netzwerk eingestellt.

Im Originalzustand ist die Standardeinstellung 125 K Baud. Weitere Einzelheiten zu diesen Schaltern finden Sie im Brooks DeviceNet Supplement Instruction Manual.

Analoge oder DeviceNet Version

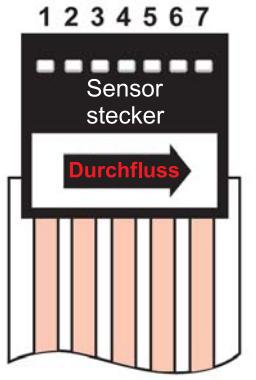
F: Wozu dient der eingelassene Druckknopf an der Seite des Massedurchflussreglers?

A: Dieser Druckschalter wird verwendet, um die Funktion der automatischen Nullstellung zu starten. Drücken Sie diesen Schalter NUR, wenn Sie diese Funktion wie in Abschnitt 3-5 dieses Handbuchs beschrieben, ausführen.

Table 4-1 Störungsbeseitigung Sensor

SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES SENSORS

PIN NR.	FUNKTION
1	Heizelement
2	VorgeschalteterTemperatursensor (Su)
3	Nachgeschalteter Temperatursensor (Sd)
4	Sensor Masse
5	Heizelement Masse
6	Thermistor
7	Thermistor



Flexibles Anschlusskabel

Entfernen Sie für dieses Verfahren den Sensorstecker aus der PC-Platine.

OHMMETER ANSCHLUSS	ERGEBNIS FALLS ELEKTRISCH FUNKTIONSFÄHIG
Pin 1 oder 4 zum Messgerätgehäuse	Offener Stromkreis am Ohmmeter. Wenn entweder das Heizelement (1) oder die gemeinsame Sensorleitung (4) kurz geschlossen sind, erhält man einen Ohmmeter Messwert.
Pin 4 bis Pin 2	Nennmesswert 1.100 Ohm, abhängig von Temperatur und Ohmmeter.
Pin 4 bis Pin 3	
Pin 5 bis Pin 1	Nennmesswert 1.000 Ohm.
Pin 6 bis Pin 7	Nennmesswert 580 Ohm.

4-1-2 Systemprüfungen

Die digitalen Durchflussmesser und -regler von Brooks werden im Allgemeinen in Gasanlagen verwendet, die sehr komplex sein können. Es kann daher sehr schwierig sein, einen Fehler im System zu isolieren. Ein nicht genau diagnostizierter Fehler kann Stunden von unnötigen Ausfallzeiten verursachen. Falls möglich, führen Sie die folgenden Systemprüfungen durch, bevor Sie einen fehlerverdächtigen Massedurchflussmesser oder -regler zur Störungsbeseitigung ausbauen oder an das Werk zurück senden. (insbesondere, wenn das System neu ist):

1. Überprüfen Sie einen gemeinsamen niederohmigen Anschluss, dass die richtige Spannung angelegt ist und dass die Signale des Verbinders des Smart TMF vorhanden sind.
2. Überprüfen Sie, dass die Prozessgasanschlüsse korrekt vorgenommen wurden und dass sie auf Lecks getestet wurden.
3. Wenn der Massedurchflussregler zu funktionieren scheint, den Sollwert aber nicht erreichen kann, überprüfen Sie, ob der Einlassdruck und das Druckgefälle am Regler ausreichend sind, um den erforderlichen Durchfluss zu erreichen.

Dieser Abschnitt enthält Vorschläge, um einfache Probleme in Verbindung mit dem Massedurchflussregler/-messer im Gasverteilsystem zu diagnostizieren, und liefert Antworten auf häufig gestellte Fragen.

⚠ WARNHINWEIS

Wenn es erforderlich ist, das Gerät aus dem System zu entfernen, nachdem es giftigen, pyrophoren, entflammbaren oder ätzenden Gasen ausgesetzt wurde, spülen Sie das Gerät gründlich mit trockenem Schutzgas, wie z.B. Stickstoff, bevor Sie die Gasversorgung wieder anschließen. Wird es versäumt, das Gerät korrekt zu spülen, kann dies zu Brand, Explosion oder Tod führen. Korrosion oder Verschmutzung des Geräts kann auch entstehen, wenn das Gerät Luft ausgesetzt wird.

Störungsbeseitigung

1. Stellen Sie eine ordnungsgemäße Verbindung zum digitalen Brooks Massedurchflussmesser oder -regler her (verwenden Sie Abbildung 4-1 als Referenz), schalten Sie den Strom ein, und lassen Sie das Gerät 45 Minuten aufwärmen. Bei einem Regler stellen Sie den Sollwert auf Null. Schließen Sie das Gerät noch nicht an eine Gasversorgung an. Beachten Sie das Ausgangssignal, und führen Sie die Nulleinstellung durch, falls erforderlich (siehe Abschnitt 3-4 Nulleinstellung). Falls sich das Ausgangssignal nicht ordnungsgemäß auf Null stellt, kontaktieren Sie bitte Brooks Instrument.
2. Schließen Sie das Instrument an eine Quelle mit dem gleichen Gas an, das auch für die ursprüngliche Kalibrierung verwendet wurde. Regeln Sie den Sollwert auf 100 % Durchfluss, und stellen Sie den Druck am Ein- und Auslass auf Kalibrierungsbedingungen ein. Überprüfen Sie, ob das Ausgangssignal den Endwert erreicht und sich bei diesem Wert einpendelt. Variieren Sie die Befehlsspannung über einen Bereich von 1 bis 100 %, und überprüfen Sie, ob das Ausgangssignal dem Sollwert folgt. Falls möglich, schließen Sie ein Durchflussmessgerät an, um das tatsächliche Durchflussverhalten zu überwachen und die Genauigkeit des Massedurchflussgeräts zu überprüfen. Wenn das Gerät so funktioniert wie oben beschrieben, dann funktioniert es korrekt und das Problem liegt woanders.

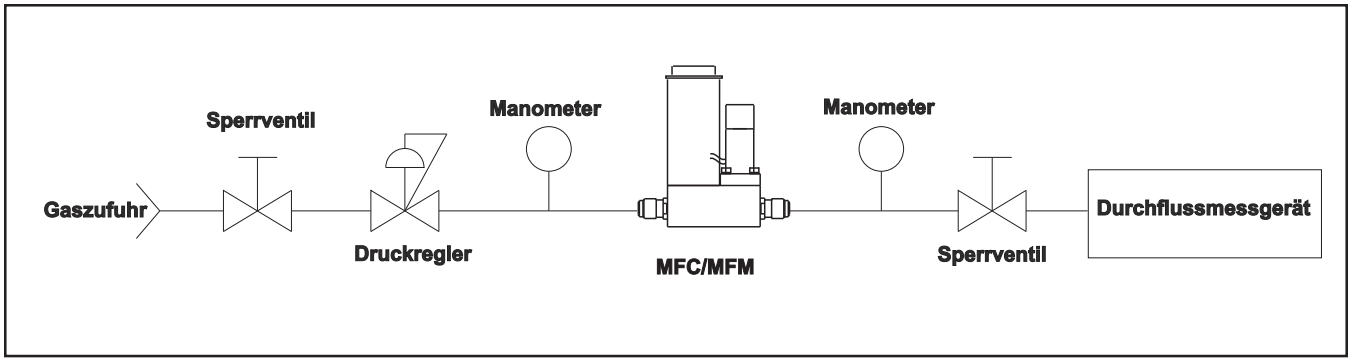


Figure 4-1 Schaltkreis Störungsbeseitigung

In Tabelle 4-2 sind mögliche Fehler aufgeführt, die während der Störungsbeseitigung angetroffen werden können.

Nur für Regler Modelle: Geben Sie +5 VDC auf den +15 VDC Valve Override Pin (Pin 12), und prüfen Sie, ob der Ausgang 100 % überschreitet. Verbinden Sie den Valve Override Pin mit Masse und prüfen Sie, ob das Ausgangssignal unter 2 % fällt.

4-1-3 Reinigungsverfahren

Wenn es aufgrund von Ablagerungen nötig wird, den digitalen Brooks Massedurchflussregler oder -messer zu reinigen, gehen Sie wie folgt vor:

⚠ WARNHINWEIS

Wenn es erforderlich wird, den Massedurchflussregler/-messer aus dem System zu entfernen, nachdem er giftigen, pyrophoren, entflammbaren oder ätzenden Gasen ausgesetzt wurde, spülen Sie das Gerät gründlich mit trockenem Schutzgas, wie z.B. Stickstoff, bevor Sie die Gasversorgung wieder anschließen. Wird es versäumt, den Massedurchflussregler/-messer korrekt zu spülen, kann dies zu Brand, Explosion oder Tod führen. Korrosion oder Verschmutzung des Massedurchflussmessers/-reglers kann auch entstehen, wenn das Gerät Luft ausgesetzt wird.

1. Entfernen Sie das Gerät aus dem System.
2. Spülen Sie mit trockenem Stickstoff, der praktisch alle Partikel aus dem Gerät entfernt. Sollte das Gerät immer noch verschmutzt sein, reinigen Sie alle medienberührten Bauteile mit Ultraschall. Spülen Sie das Gerät anschließend erneut mit trockenem Stickstoff.
3. Wenn der Sensor verschmutzt ist, entfernen Sie ihn, und verwenden Sie eine Klemme oder Pinzette, um eine Klaviersaite mit 0,007" Durchmesser durch das Durchflusssensorrohr zu schieben und alle Verschmutzungen zu entfernen (das Ende, das dem Regelventil am nächsten ist). Das Sensorrohr kann dann mit einem Lösungsmittel gespült werden, das keine Rückstände hinterlässt. Dies kann bequem vorgenommen werden, indem man eine Injektionsnadel verwendet, die mit Lösungsmittel gefüllt ist.

HINWEIS: Tränken Sie die Sensorbaugruppe nicht in Waschbenzin. Wenn Lösungsmittel in die Sensorbaugruppe sickert, wird sie sehr wahrscheinlich beschädigt oder die Betriebseigenschaften des Sensors werden sich wesentlich ändern.

4-1-4 Kalibrierungsverfahren

Die Kalibrierung von digitalen Brooks Massedurchflussmessern wird in diesem Handbuch nicht beschrieben. Für diese Kalibrierung werden genaue und rückführbare Kalibrierungsgeräte, wie z.B. Brooks Vol-U-Meter®, zusätzlich zur digitalen Kommunikationsanbindung benötigt.

Wenn Ihr Gerät kalibriert werden muss, kann Brooks Instrument Ihnen diesen Service an einem der Service-Standorte anbieten. Besuchen Sie www.BrooksInstrument.com, um Ihren nächstgelegenen Service-Standort zu finden. Sollte Ihr Unternehmen jedoch mit rückverfolgbaren Kalibriergeräten ausgestattet sein, so können Sie die Software Brooks Service Suite Calibration sowie Schulungen anfragen.

[1] Zu den medienberührten Teilen gehört das Gehäuse, Strömungsteiler und alle Ventilbauteile, einschließlich Düse, Prozessadapter und Leitungsfilter (falls vorhanden).

Table 4-2 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Prüfung/Korrekturmaßnahme
Ausgangssignal steht auf 0 (unabhängig vom Sollwert), und ein Durchfluss durch das Messgerät/den Regler ist vorhanden	Verstopfter Sensor	Sensor reinigen. Siehe Reinigungsverfahren (Abschnitt 4-1-2).
	Defekte Elektronik	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
Durchfluss kann ohne Einfluss des Sollwerts nicht erreicht werden. (gilt für Massedurchflussregler)	Verstopftes Regelventil	Reinigen Sie das Regelventil (Abschnitt 4-1-2), oder senden Sie das Gerät zurück
	Valve Override Eingang ist mit Masse beschaltet	Überprüfen Sie den Valve Override Eingang (Pin 12)
	Defekte Elektronik	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
Ausgangssignal bleibt (trotz Sollwert) bei ca. 5,5 VDC oder 22 mA, und ein Durchfluss durch das Messgerät/den Regler ist vorhanden	Ventilleckage, Ventil klemmt oder ist offen (gilt für Massedurchflussregler)	Regelventil reinigen bzw. einstellen (Abschnitt 4-1-2).
	Valve Override Eingang ist mit +15V beschaltet (gilt für Massedurchflussregler)	Valve Override Kontakt (Pin 12) überprüfen
	Defekte PC-Platine	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
Ausgangssignal folgt Sollwert bei höheren Sollwerten, geht aber nicht unter 2 %	Prüfen Sie, auf Ventilleckage, Ventil klemmt oder ist offen.	Reinigen Sie das Regelventil oder senden Sie das Gerät zurück (Abschnitt 4-1-2)
Ausgangssignal folgt dem Sollwert bei niedrigeren Sollwerten, erreicht aber nicht den Endwert	Unzureichender Eingangsdruck oder unzureichendes Druckgefälle	Drücke einstellen, Leitungsfilter überprüfen und reinigen/ersetzen, falls erforderlich.
	Sensor teilweise verstopft	Sensor reinigen, siehe Reinigungsverfahren (Abschnitt 4-1-2).
	Ventil teilweise verstopft (gilt für Massedurchflussregler)	Reinigen Sie das Regelventil (Abschnitt 4-1-2), oder senden Sie das Gerät zurück, siehe Reinigungsverfahren
	Ventil nicht mehr justiert (gilt für Massedurchflussregler)	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
	Ventilführungsfeder defekt (gilt für Massedurchflussregler)	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
Gerät weist starke Abweichungen auf. Durchfluss ist höher als gewünscht.	Sensor teilweise verstopft	Sensor reinigen, siehe Reinigungsverfahren (Abschnitt 4-1-2).
Gerät weist starke Abweichungen auf. Durchfluss ist niedriger als gewünscht.	Teilweise verstopfter Strömungsteiler	Strömungsteiler austauschen oder reinigen
Regler schwingt (gilt für Massedurchflussregler)	Druckgefälle oder Eingangsdruck weicht von kalibrierten Werten ab	Drücke an Originalspezifikationen anpassen
	Ventil nicht mehr justiert	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.
	Instabiler Eingangsdruck	Externen Druckregler überprüfen
	Defekte PC-Platine	Wenden Sie sich an Brooks Instrument.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH FREI GELASSEN

Dansk

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Emne : Tillæg til instruktions manual.

Reference : CE mærkning af Masse Flow udstyr

Dato : Januar-1996.

Brooks Instrument har gennemført CE mærkning af elektronisk udstyr med succes, i henhold til regulativet om elektrisk støj (EMC direktivet 89/336/EEC).

Der skal dog gøres opmærksom på benyttelsen af signalkabler i forbindelse med CE mærkede udstyr.

Kvaliteten af signal kabler og stik:

Brooks lever kabler af høj kvalitet, der imødekommer specifikationerne til CE mærkning.

Hvis der anvendes andre kabel typer skal der benyttes et skærmet kabel med hel skærm med 100% dækning.

Forbindelses stikket type “D” eller “cirkulære”, skal være skærmet med metalhus og eventuelle PG-forskruninger skal enten være af metal eller metal skærmet.

Skærmen skal forbindes, i begge ender, til stikkets metalhus eller PG-forskruningen og have forbindelse over 360 grader.

Skærmen bør være forbundet til jord.

“Card Edge” stik er standard ikke af metal, der skal derfor ligeledes benyttes et skærmet kabel med hel skærm med 100% dækning.

Skærmen bør være forbundet til jord.

Forbindelse af stikket; venligst referer til vedlagte instruktions manual.

Med venlig hilsen,

Deutsch

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Subject : Nachtrag zur Bedienungsanleitung.

Referenz : CE Zertifizierung für Massedurchflußgeräte

Datum : Januar-1996.

Nach erfolgreichen Tests enstprechend den Vorschiften der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMC Richtlinie 89/336/EEC) erhalten die Brooks-Geräte (elektrische/elektronische Komponenten) das CE-Zeichen.

Bei der Auswahl der Verbindungskabel für CE-zertifizierte Geräte sind spezielle Anforderungen zu beachten.

Qualität der Verbindungskabel, Anschlußstecker und der Kabeldurchführungen

Die hochwertigen Qualitätskabel von Brooks entsprechen der Spezifikation der CE-Zertifizierung.

Bei Verwendung eigener Verbindungskabel sollten Sie darauf achten, daß eine

100 %igenSchirmababdeckung des Kabels gewährleistet ist.

“D” oder “Rund” -Verbindungsstecker sollten eine Abschirmung aus Metall besitzen.

Wenn möglich, sollten Kabeldurchführungen mit Anschlußmöglichkeiten für die Kabelabschrimung verwendet werden.

Die Abschirmung des Kabels ist auf beiden Seiten des Steckers oder der Kabeldurchführungen über den vollen Umfang von 360 ° anzuschließen.

Die Abschirmung ist mit dem Erdpotential zu verbinden.

Platinen-Steckverbindunger sind standardmäßige keine metallgeschirmten Verbindungen. Um die Anforderungen der CE-Zertifizierung zu erfüllen, sind Kabel mit einer 100 %igen Schirmababdeckung zu verwenden.

Die Abschirmung ist mit dem Erdpotential zu verbinden.

Die Belegung der Anschlußpins können Sie dem beigelegten Bedienungshandbuch entnehmen.

English

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Subject : Addendum to the Instruction Manual.

Reference : CE certification of Mass Flow Equipment

Date : January-1996.

The Brooks (electric/electronic) equipment bearing the CE mark has been successfully tested to the regulations of the Electro Magnetic Compatibility (EMC directive 89/336/EEC).

Special attention however is required when selecting the signal cable to be used with CE marked equipment.

Quality of the signal cable, cable glands and connectors:

Brooks supplies high quality cable(s) which meets the specifications for CE certification.

If you provide your own signal cable you should use a cable which is overall completely screened with a 100% shield.

"D" or "Circular" type connectors used should be shielded with a metal shield. If applicable, metal cable glands must be used providing cable screen clamping.

The cable screen should be connected to the metal shell or gland and shielded at both ends over 360 Degrees.

The shield should be terminated to a earth ground.

Card Edge Connectors are standard non-metallic. The cables used must be screened with 100% shield to comply with CE certification.

The shield should be terminated to a earth ground.

For pin configuration : Please refer to the enclosed Instruction Manual.

Español

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Asunto : Addendum al Manual de Instrucciones.

Referencia : Certificación CE de los Equipos de Caudal Másico

Fecha : Enero-1996.

Los equipos de Brooks (eléctricos/electrónicos) en relación con la marca CE han pasado satisfactoriamente las pruebas referentes a las regulaciones de Compatibilidad Electro magnética (EMC directiva 89/336/EEC).

Sin embargo se requiere una atención especial en el momento de seleccionar el cable de señal cuando se va a utilizar un equipo con marca CE

Calidad del cable de señal, prensaestopas y conectores:

Brooks suministra cable(s) de alta calidad, que cumple las especificaciones de la certificación CE .

Si usted adquiere su propio cable de señal, debería usar un cable que esté completamente protegido en su conjunto con un apantallamiento del 100%.

Cuando utilice conectores del tipo "D" ó "Circular" deberían estar protegidos con una pantalla metálica. Cuando sea posible, se deberán utilizar prensaestopas metálicos provistos de abrazadera para la pantalla del cable.

La pantalla del cable deberá ser conectada al casquillo metálico ó prensa y protegida en ambos extremos completamente en los 360 Grados.

La pantalla deberá conectarse a tierra.

Los conectores estandar de tipo tarjeta (Card Edge) no son metálicos, los cables utilizados deberán ser protegidos con un apantallamiento del 100% para cumplir con la certificación CE.

La pantalla deberá conectarse a tierra.

Para ver la configuración de los pines: Por favor, consultar Manual de Instrucciones adjunto.

Français

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Sujet : Annexe au Manuel d'Instructions.
Référence : Certification CE des Débitmètres Massiques à Effet Thermique.
Date : Janvier 1996.

Messieurs,

Les équipements Brooks (électriques/électroniques) portant le label CE ont été testés avec succès selon les règles de la Compatibilité Electromagnétique (directive CEM 89/336/EEC).

Cependant, la plus grande attention doit être apportée en ce qui concerne la sélection du câble utilisé pour véhiculer le signal d'un appareil portant le label CE.

Qualité du câble, des presse-étoupes et des connecteurs:

Brooks fournit des câbles de haute qualité répondant aux spécifications de la certification CE.

Si vous approvisionnez vous-même ce câble, vous devez utiliser un câble blindé à 100 %.

Les connecteurs « D » ou de type « circulaire » doivent être reliés à la terre.

Si des presse-étoupes sont nécessaires, ceux ci doivent être métalliques avec mise à la terre.

Le blindage doit être raccordé aux connecteurs métalliques ou aux presse-étoupes sur le pourtour complet du câble, et à chacune de ses extrémités.

Tous les blindages doivent être reliés à la terre.

Les connecteurs de type « card edge » sont non métalliques. Les câbles utilisés doivent être blindés à 100% pour satisfaire à la réglementation CE.

Tous les blindages doivent être reliés à la terre.

Se référer au manuel d'instruction pour le raccordement des contacts.

Greek

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Θέμα :Προσθήκη στο Εγχειρίδιο Οδηγιών.
Σχετικά :Πιστοποίηση CE των Οργάνων Μέτρησης Παροχής Μάζας.
Ημερομηνία :Ιανουάριος - 1996

Κυρίες και Κύριοι,

Τα όργανα (ηλεκτρικά/ηλεκτρονικά) της Brooks τα οποία φέρουν το σήμα CE έχουν επιτυχώς ελεγχθεί σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ηλεκτρο-Μαγνητικής Συμβατότητας (EMC ντιρεκτίβα 89/336/EEC).
Οπωσδήποτε χρειάζεται ειδική προσοχή κατά τήν επιλογή του καλωδίου μεταφοράς του σήματος το οποίο (καλώδιο) πρόκειται να χρησιμοποιηθεί με όργανα που φέρουν το σήμα CE.

Ποιότητα του καλωδίου σήματος των στυπιοθλιπτών και των συνδέσμων .

Η Brooks κατά κανόνα προμηθεύει υψηλής ποιότητας καλώδια τα οποία πληρούν τις προδιαγραφές για πιστοποίηση CE.
Εάν η επιλογή του καλωδίου σήματος γίνει από σας πρέπει να χρησιμοποιήσετε καλώδιο το οποίο να φέρει εξωτερικά πλήρες πλέγμα και να παρέχει θωράκιση 100%.

Οι σύνδεσμοι τύπου "D" ή "Κυκλικοί" των καλωδίων, πρέπει να θωρακίζονται με μεταλλική θωράκιση. Εάν είναι εφαρμόσιμο, πρέπει να χρησιμοποιούνται μεταλλικοί στυπιοθλίπτες καλωδίων που να διαθέτουν ακροδέκτη σύνδεσης του πλέγματος του καλωδίου.
Το πλέγμα του καλωδίου πρέπει να συνδέεται στο μεταλλικό περίβλημα ή στον στυπιοθλίπτη και να θωρακίζεται και στα δύο άκρα κατά 360 μοίρες.
Η θωράκιση πρέπει να καταλήγει σε κάποιο ακροδέκτη γείωσης.

Οι σύνδεσμοι καρτών είναι μη-μεταλλικοί, τα καλώδια που χρησιμοποιούνται πρέπει να φέρουν πλέγμα θωράκισης 100% για να υπακούουν στην πιστοποίηση CE.
Η θωράκιση πρέπει να καταλήγει σε κάποιο ακροδέκτη γείωσης.

Για την διάταξη των ακροδεκτών: Παρακαλούμε αναφερθείτε στο εσώκλειστο Εγχειρίδιο Οδηγιών.

Italiano

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Oggetto : Addendum al manuale di istruzioni.
Riferimento : Certificazione CE dei misuratori termici di portata in massa
Data : Gennaio 1996.

Questa strumentazione (elettrica ed elettronica) prodotta da Brooks Instrument, soggetta a marcatura CE, ha superato con successo le prove richieste dalla direttiva per la Compatibilità Elettomagnetica (Direttiva EMC 89/336/EEC).

E' richiesta comunque una speciale attenzione nella scelta dei cavi di segnale da usarsi con la strumentazione soggetta a marchio CE.

Qualità dei cavi di segnale e dei relativi connettori:

Brooks fornisce cavi di elevata qualità che soddisfano le specifiche richieste dalla certificazione CE. Se l'utente intende usare propri cavi, questi devono possedere una schermatura del 100%.

I connettori sia di tipo "D" che circolari devono possedere un guscio metallico. Se esiste un passacavo esso deve essere metallico e fornito di fissaggio per lo schermo del cavo.

Lo schermo del cavo deve essere collegato al guscio metallico in modo da schermarlo a 360° e questo vale per entrambe le estemità.

Lo schermo deve essere collegato ad un terminale di terra.

I connettori "Card Edge" sono normalmente non metallici. Il cavo impiegato deve comunque avere una schermatura del 100% per soddisfare la certificazione CE.

Lo schermo deve essere collegato ad un terminale di terra.

Per il corretto cablaggio dei terminali occorre fare riferimento agli schemi del manuale di istruzioni dello strumento.

Nederlands

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Onderwerp : Addendum voor Instructie Handboek
Referentie: CE certificering voor Mass Flow Meters & Controllers
Datum : Januari 1996

Dames en heren,

Alle CE gemarkeerde elektrische en elektronische produkten van Brooks Instrument zijn met succes getest en voldoen aan de wetgeving voor Electro Magnetische Compatibiliteit (EMC wetgeving volgens 89/336/EEC).

Speciale aandacht is echter vereist wanneer de signaalkabel gekozen wordt voor gebruik met CE gemarkeerde produkten.

Kwaliteit van de signaalkabel en kabelaansluitingen:

- Brooks levert standaard kabels met een hoge kwaliteit, welke voldoen aan de specificaties voor CE certificering.
  Indien men voorziet in een eigen signaalkabel, moet er gebruik gemaakt worden van een kabel die volledig is afgeschermd met een bedekkingsgraad van 100%.
- "D" of "ronde" kabelconnectoren moeten afgeschermd zijn met een metalen connector kap. Indien kabelwartels worden toegepast, moeten metalen kabelwartels worden gebruikt die het mogelijk maken het kabelscherm in te klemmen
  Het kabelscherm moet aan beide zijden over 360° met de metalen connectorkap, of wartel verbonden worden.
  Het scherm moet worden verbonden met aarde.
- "Card-edge" connectors zijn standaard niet-metallisch. De gebruikte kabels moeten volledig afgeschermd zijn met een bedekkingsgraad van 100% om te voldoen aan de CE certificering.
  Het scherm moet worden verbonden met aarde.

Voor pin-configuraties a.u.b. verwijzen wij naar het bijgesloten instruktie handboek.

Hoogachtend,

Norsk

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Vedrørende : Vedlegg til håndbok
Referanse : CE sertifisering av utstyr for massestrømsmåling og regulering
Dato : Januar 1996

Til den det angår

Brooks Instrument elektrisk og elektronisk utstyr påført CE-merket har gjennomgått og bestått prøver som beskrevet i EMC forskrift om elektromagnetisk immunitet, direktiv 89/336/EEC.

For å opprettholde denne klassifisering er det av stor viktighet at riktig kabel velges for tilkobling av det måletekniske utstyret.

Utførelse av signalkabel og tilhørende plugger:

- Brooks Instrument tilbyr levert med utstyret egnet kabel som møter de krav som stilles til CE-sertifisering.
- Dersom kunden selv velger kabel, må kabel med fullstendig, 100% skjerming av lederene benyttes.

"D" type og runde plugger og forbindelser må være utført med kappe i metall og kabelnipler må være utført i metall for jordet innfesting av skjermen. Skjermen i kabelen må tilknyttes metallet i pluggen eller nippelen i begge ender over 360°, tilkoblet elektrisk jord.

- Kort-kantkontakter er normalt utført i kunststoff. De tilhørende flatkabler må være utført med fullstendig, 100% skjerming som kobles til elektrisk jord på riktig pinne i pluggen, for å møte CE sertifiseringskrav.

For tilkobling av medleverte plugger, vennligst se håndboken som hører til utstyret.

Vennlig hilsen

Português

Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Assunto : Adenda ao Manual de Instruções
Referência : Certificação CE do Equipamento de Fluxo de Massa
Data : Janeiro de 1996.

O equipamento (eléctrico/electrónico) Brooks com a marca CE foi testado com êxito nos termos do regulamento da Compatibilidade Electromagnética (directiva CEM 89/336/EEC).

Todavia, ao seleccionar-se o cabo de sinal a utilizar com equipamento contendo a marca CE, será necessário ter uma atenção especial.

Qualidade do cabo de sinal, buchas de cabo e conectores:

A Brooks fornece cabo(s) de qualidade superior que cumprem os requesitos da certificação CE.

Se fornecerem o vosso próprio cabo de sinal, devem utilizar um cabo que, na sua totalidade, seja isolado com uma blindagem de 100%.

Os conectores tipo "D" ou "Circulares" devem ser blindados com uma blindagem metálica. Se tal for necessário, deve utilizar-se buchas metálicas de cabo para o isolamento do aperto do cabo.

O isolamento do cabo deve ser ligado à blindagem ou bucha metálica em ambas as extremidades em 360º.

A blindagem deve terminar com a ligação à massa.

Os conectores "Card Edge" não são, em geral, metálicos e os cabos utilizados devem ter um isolamento com blindagem a 100% nos termos da Certificação CE..

A blindagem deve terminar com ligação à massa.

Relativamente à configuração da cavilha, queiram consultar o Manual de Instruções.

Suomi
Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Asia **: Lisäys Käyttöohjeisiin**
Viite **: Massamäärämittareiden CE sertifiointi**
Päivämäärä **: Tammikuu 1996**

Brooksin CE merkillä varustetut sähköiset laitteet ovat läpäissyt EMC testit (direktiivi 89/336/EEC).

Erityistä huomiota on kuitenkin kiinnitettävä signaalikaapelin valintaan.

Signaalikaapelin, kaapelin läpiviennin ja liittimen laatu

Brooks toimittaa korkealaatuisia kaapeleita, jotka täyttävät CE sertifikaatin vaatimukset. Hankkiessaan signaalikaapelin itse, olisi hankittava 100%:sti suojattu kaapeli.

“D” tai “Circular” tyyppisen liitimen tulisi olla varustettu metallisuojalla. Mikälì mahdollista, tulisi käyttää metallisia kaapeliliittimiä kiinnitettäessä suojaa.

Kaapelin suoja tulisi olla liitetty metallisuojaan tai liittimeen molemmissa päissä 360°:n matkalta.

Suojan tulisi olla maadoitettu.

“Card Edge Connector”it ovat standarditoimituksina ei-metallisia. Kaapeleiden täytyy olla 100%: sesti suojattuja jotta ne olisivat CE sertifikaatin mukaisia.

Suoja on oltava maadoitettu.

Nastojen liittäminen; katso liitteenä oleva manuaali.

Ystävällisin terveisin,

Svensk
Brooks Instrument
407 West Vine St.
Hatfield, PA 19440
U.S.A.

Subject **: Addendum to the Instruction Manual**
Reference **: CE certification of Mass Flow Equipment**
Date **: January 1996**

Brooks (elektriska / elektronik) utrustning, som är CE-märkt, har testats och godkänts enligt gällande regler för elektromagnetisk kompabilitet (EMC direktiv 89/336/EEC).

Speciell hänsyn måste emellertid tas vid val av signalkabel som ska användas tillsammans med CE-märkt utrustning.

Kvalitet på signalkabel och anslutningskontakter:

Brooks levererar som standard, kablar av hög kvalitet som motsvarar de krav som ställs för CE-godkännande.

Om man använder en annan signalkabel ska kabeln i sin helhet vara skärmad till 100%.
“D” eller “runda” typer av anslutningskontakter ska vara skärmade. Kabelgenomföringar ska vara av metall alternativt med metalliserad skärmning.

Kabelns skärm ska, i bada ändar, vara ansluten till kontakternas metallkåpor eller genomföringar med 360 graders skärmning.

Skärmen ska avslutas med en jordförbindelse.

Kortkontakter är som standard ej metalliserade, kablar som används måste vara 100% skarmade för att överensstämma med CE-certifieringen.

Skärmen ska avslutas med en jordförbindelse.

För elektrisk anslutning till kontaktstiften hänvisas till medföljande instruktionsmanual.

DIESE SEITE WURDE ABSICHTLICH FREI GELASSEN

Brooks® Digitaler MFC's & MFM's

EINGESCHRÄNKTE GARANTIELEISTUNGEN
Der Verkäufer garantiert, dass die vom Verkäufer hergestellten Waren frei von Fehlern hinsichtlich Material oder Ausführung bei normaler Verwendung und Wartung sind und dass die Software die Programmanweisungen, die vom Verkäufer vorgesehen sind, zwölf (12) Monate ab dem Datum der ersten Installation oder achtzehn (18) Monate ab dem Datum des Versands durch den Verkäufer ausführen wird, je nachdem welches Datum früher eintritt.
Produkte, die der Verkäufer von Dritten zum Weiterverkauf an Käufer ("Weiterverkaufsprodukte") kauft, tragen nur die Garantie, die vom Originalhersteller gegeben wird.
Jeglicher Austausch oder alle Reparaturen, die durch unangemessene vorbeugende Wartung, normalen Verschleiß, Fehler des Käufers, ungeeignete Stromquellen, Angriff oder Verschlechterung unter ungeeigneten Umweltbedingungen, Missbrauch, Unfall, Änderung, nicht ordnungsgemäße Installation, Modifikation, Reparatur, Lagerung oder Handhabung oder durch irgendeine andere Ursache, die nicht vom Verkäufer verschuldet wurde, notwendig wird/werden, ist/sind nicht durch diese beschränkte Garantie abgedeckt und gehen auf Kosten des Käufers.
Für während der Garantiezeit reparierte Waren und ausgetauschte Teile gilt die verbleibende ursprüngliche Garantiezeit oder eine Garantiezeit von neunzig (90) Tagen, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist. Diese eingeschränkten Garantieleistungen sind die einzige Garantie, die der Verkäufer gibt, und sie kann nur schriftlich geändert werden und zwar durch Unterschrift eines berechtigten Vertreters des Verkäufers.

BROOKS SERVICE UND SUPPORT
Brooks verschreibt sich der Verpflichtung, dass all unsere Kunden die ideale Durchflusslösung für ihre Anwendung erhalten und zwar mit hervorragendem Service und Support, um dies zu stützen. Wir unterhalten in der ganzen Welt erstklassige Reparaturwerkstätten, um schnell zu reagieren und Unterstützung zu geben. Jeder Standort verwendet erstklassige Kalibrierungseinrichtungen, um Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei Reparaturen und Neukalibrierung sicher zu stellen und ist von unseren Weights and Measures Authorities vor Ort zertifiziert und Rückverfolgbarkeit in Bezug auf einschlägige internationale Normen ist gegeben.

Besuchen Sie www.BrooksInstrument.com, um Ihren nächstgelegenen Service-Standort zu finden.

UNTERSTÜTZUNG BEI DER INBETRIEBNAHME UND KALIBRIERUNG VOR ORT
Auf Wunsch unterstützt Brooks Instrument Sie bei der Inbetriebnahme.
Bei einigen Prozessanwendungen, die der Norm ISO-9001 unterliegen, ist es unbedingt erforderlich, die Massedurchflussgeräte in regelmäßigen Abständen zu überprüfen bzw. neu zu kalibrieren. In vielen Fällen kann dieser Service vor Ort erbracht werden, und die Ergebnisse sind rückverfolgbar in Bezug auf einschlägige internationale Qualitätsstandards.

KUNDENSEMINARE UND SCHULUNGEN
Brooks Instrument führt auf Wunsch Kundenseminare und Spezialschulungen für Ingenieure, Endbenutzer und Wartungspersonal durch.

Nähere Informationen erhalten Sie in Ihrem für Sie zuständigen Brooks-Vertriebsbüro

HOTLINE
WENN SIE TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG BRAUCHEN:
USA ☎ 1 888 554 FLOW
EUROPA ☎ +31 (0) 318 549 290
ASIEN ☎ +81 (0) 3 5633 7100

CE ISO 9001 QUALITY SYSTEM

DA BROOKS INSTRUMENT SICH DER STÄNDIGEN VERBESSERUNG DER PRODUKTE VERSCHRIEBEN HAT, BEHALTEN WIR UNS VOR, ALLE TECHNISCHEN DATEN OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG ÄNDERN ZU DÜRFEN.

WARENZEICHEN
Brooks ..... Brooks Instrument, LLC
Brooks Service Suite ..... Brooks Instrument, LLC
Brooks Service Tool ..... Brooks Instrument, LLC
DeviceNet ..... Open DeviceNet Vendors Association, Inc.
FOUNDATION Fieldbus ..... Fieldbus FOUNDATION
HART ..... HART Communications Foundation
ITK ..... Fieldbus FOUNDATION
Kalrez ..... DuPont Dow Elastomers
ODVA ..... Open DeviceNet Vendors Association, Inc.
Teflon ..... E.I. DuPont de Nemours & Co.
VCO ..... Cajon Co.
VCR ..... Cajon Co.
Viton ..... DuPont Performance Elastomers

Brooks Instrument
407 West Vine Street
P.O. Box 903
Hatfield, PA 19440-0903 USA
T (215) 362 3700
F (215) 362 3745
E-Mail BrooksAm@BrooksInstrument.com
www.BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
Neonstraat 3
6718 WX Ede, Netherlands
T +31 (0) 318 549 300
F +31 (0) 318 549 309
E-Mail BrooksEu@BrooksInstrument.com

Brooks Instrument
1-4-4 Kitasuna Koto-Ku
Tokyo, 136-0073 Japan
T +81 (0) 3 5633 7100
F +81 (0) 3 5633 7101
E-Mail BrooksAs@BrooksInstrument.com

BROOKS® INSTRUMENT

©Copyright 2010 Brooks Instrument, LLC All rights reserved. Printed in U.S.A.